

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the mobile communication system which performs the communication link which minded the general IP network among two or more subnetworks The 1st subnetwork which exists as a home network of a mobile terminal which holds the home agent who performs location management of a mobile terminal, and the 1st opposite node, The 2nd subnetwork which holds the 1st router and the 2nd opposite node which notify a router ad message to the mobile terminal which has moved to the self-subnetwork, and exists as an external network of a mobile terminal, The 3rd subnetwork which holds the 2nd router and the 3rd opposite node which operate like said 1st router, and exists as an external network of a mobile terminal, The 1st gateway which connects the 1st subnetwork and general IP network, The 2nd gateway which connects the 2nd subnetwork and general IP network, After the mobile terminal which is equipped with the 3rd gateway which connects the 3rd IP network and general IP network at least, and exists on a home network has moved to the external network When a mobile terminal and one of one opposite nodes communicates, each gateway Mobile communication system characterized by performing packet-filtering control of an IP packet using the packet-filtering information set as the 1st gateway which exists on a home network.

[Claim 2] When said mobile terminal moves to one of external networks and it performs location registration It recognizes that said mobile terminal moved to the external network by receiving a router ad message from the router on the external network concerned. Then, a home agent is notified of the IP packet containing the joint correction message which shows a migration place through the gateway between each subnetwork. Said home agent registers the received joint correction message. The IP packet which includes a joint response message as the response is notified to said mobile terminal through the gateway between each subnetwork. Mobile communication system according to claim 1 with which said each gateway is characterized by performing said packet-filtering control at the time of IP packet passage.

[Claim 3] When the opposite node on another external network communicates with said mobile terminal after said location registration termination Said opposite node transmits an IP packet to addressing to the home address of a mobile terminal. The home agent who received said IP packet transmits the IP packet to the restorative address of a mobile terminal. Said mobile terminal which received the IP packet from said correspondence node via the home agent so that a direct IP packet can be transmitted and received among both The IP packet containing the joint correction message which shows the restorative address is transmitted to said opposite node through the gateway between each subnetwork. The IP packet in which said opposite node registers the received joint correction message into, and includes a joint response message as the response It transmits to a mobile terminal through the gateway between each subnetwork. Then, between said opposite node and a mobile terminal communicates a direct IP packet through the gateway between each subnetwork. Mobile communication system according to claim 2 with which said each gateway is characterized by performing said packet-filtering control at the time of IP packet passage.

[Claim 4] When the 1st opposite node on said home network communicates with said mobile terminal after said location registration termination Said 1st opposite node transmits an IP packet to addressing to the home address of a mobile terminal. The home agent who received said IP packet transmits the IP packet to the restorative address of a mobile terminal. Said mobile terminal which

received the IP packet from said 1st correspondence node via the home agent so that a direct IP packet can be transmitted and received among both The IP packet containing the joint correction message which shows the restorative address is transmitted to said 1st opposite node through the gateway between each subnetwork. Said 1st opposite node registers the received joint correction message. The IP packet which includes a joint response message as the response is transmitted to a mobile terminal through the gateway between each subnetwork. Then, between said 1st opposite node and a mobile terminal communicates a direct IP packet through the gateway between each subnetwork. Mobile communication system according to claim 2 or 3 with which said each gateway is characterized by performing said packet-filtering control at the time of IP packet passage.

[Claim 5] When the opposite node on the same external network as said mobile terminal communicates with the mobile terminal after said location registration termination Said opposite node transmits an IP packet to addressing to the home address of a mobile terminal. The home agent who received said IP packet transmits the IP packet to the restorative address of a mobile terminal. Said mobile terminal which received the IP packet from said correspondence node via the home agent so that a direct IP packet can be transmitted and received among both It transmits to said opposite node through the gateway where the IP packet containing the joint correction message which shows the restorative address was connected to said external network. The IP packet in which said opposite node registers the received joint correction message into, and includes a joint response message as the response It transmits to a mobile terminal through the gateway connected to said external network. Then, between said opposite node and a mobile terminal communicates a direct IP packet through the gateway connected to said external network. Mobile communication system according to claim 2, 3, or 4 with which said gateway is characterized by performing said packet-filtering control at the time of IP packet passage.

[Claim 6] In each gateway which performs said packet-filtering control When the home address is set as the passing IP packet, the home address is made into the transmitting agency address or the transmission place address. Then, the transmitting agency address (home address) and the transmission place address of the IP packet concerned, Or it detects whether transmitting agency address and transmission place address (home address) ** is the address on the same subnetwork. When it is the address on the same subnetwork, the IP packet which judged to be a communication link within the same subnetwork, and was received is passed. When it is not the address on the same subnetwork, by the IP packet of a direction which goes into a subnetwork on the other hand and [whether it is the address on the subnetwork by which the transmission place address was connected to the self-gateway, and] By the IP packet of the direction which comes out of a subnetwork, or when the transmitting agency address investigates whether it is the address on the subnetwork connected to the self-gateway and corresponds to neither, [and] Mobile communication system of any one publication of claim 1-5 characterized by performing packet-filtering control using the packet-filtering information set as the 1st gateway which exists in the home network of a mobile terminal.

[Claim 7] When performing packet-filtering control using the packet-filtering information set as the 1st gateway which exists in the home network of a mobile terminal, in each gateway Packet-filtering control is performed using the packet-filtering information on the home network of the mobile terminal beforehand registered as substitute packet-filtering information. When a filtering result exists, passage processing or abandonment processing is performed according to the result. On the other hand, when a filtering result does not exist, the Paquette information is transmitted to the 1st gateway connected to the home network of a mobile terminal. Mobile communication system according to claim 6 characterized by performing passage processing or abandonment processing according to the filtering result received from the 1st gateway.

[Claim 8] When performing packet-filtering control using the packet-filtering information set as the 1st gateway which exists in the home network of a mobile terminal, in each gateway Packet-filtering control is performed using the packet-filtering information on the home network of the mobile terminal beforehand registered as substitute packet-filtering information. When a filtering result exists, passage processing or abandonment processing is performed according to the result. On the other hand, when a filtering result does not exist, the Paquette information is transmitted to the management server which manages all packet-filtering information. Mobile communication system

according to claim 6 characterized by performing passage processing or abandonment processing according to the filtering result received from the management server concerned.

[Claim 9] A general IP network and the 1st subnetwork which exists as "a home network of a mobile terminal" which holds a home agent and the 1st opposite node, The 2nd subnetwork which holds the 1st router and the 2nd opposite node, and exists as "an external network of a mobile terminal", The 3rd subnetwork which holds the 2nd router and the 3rd opposite node, and exists as "an external network of a mobile terminal", The 1st gateway which connects the 1st subnetwork and general IP network, The 2nd gateway which connects the 2nd subnetwork and general IP network, If it is in the correspondence procedure of the mobile communication system equipped with the 3rd gateway which connects the 3rd IP network and general IP network at least After the mobile terminal which exists on a home network has moved to the external network When a mobile terminal and one of one opposite nodes communicates, each gateway The correspondence procedure characterized by performing packet-filtering control of an IP packet using the packet-filtering information set as the 1st gateway which exists on a home network.

[Claim 10] If it is in the correspondence procedure in the case of said mobile terminal moving to one of external networks, and performing location registration It recognizes that said mobile terminal moved to the external network by receiving a router ad message from the router on the external network concerned. Then, the 1st joint correction message-sending step which transmits the IP packet containing the joint correction message which shows a migration place to a home agent through the gateway between each subnetwork, Said home agent registers the received joint correction message. The 1st joint response message transmitting step which transmits the IP packet which includes a joint response message as the response to said mobile terminal through the gateway between each subnetwork, The correspondence procedure according to claim 9 characterized by said each gateway containing the 1st filtering control step which performs said packet-filtering control at the time of IP packet passage.

[Claim 11] If it is in a correspondence procedure in case the opposite node and said mobile terminal on another external network communicate after said location registration termination The 1st Paquette transmitting step by which said opposite node transmits an IP packet to addressing to the home address of a mobile terminal, The 2nd Paquette transmitting step to which the home agent who received said IP packet transmits the IP packet to the restorative address of a mobile terminal, Said mobile terminal which received the IP packet from said correspondence node via the home agent so that a direct IP packet can be transmitted and received among both The 2nd joint correction message-sending step which transmits the IP packet containing the joint correction message which shows the restorative address to said opposite node through the gateway between each subnetwork, The IP packet in which said opposite node registers the received joint correction message into, and includes a joint response message as the response The 2nd joint response message transmitting step which transmits to a mobile terminal through the gateway between each subnetwork, The 3rd Paquette transmitting step with which between said opposite node and a mobile terminal communicates a direct IP packet through the gateway between each subnetwork, The correspondence procedure according to claim 10 characterized by said each gateway containing the 2nd filtering control step which performs said packet-filtering control at the time of IP packet passage.

[Claim 12] If it is in a correspondence procedure in case the 1st opposite node and said mobile terminal on said home network communicate after said location registration termination The 4th Paquette transmitting step by which said 1st opposite node transmits an IP packet to addressing to the home address of a mobile terminal, The 5th Paquette transmitting step to which the home agent who received said IP packet transmits the IP packet to the restorative address of a mobile terminal, Said mobile terminal which received the IP packet from said 1st opposite node via the home agent so that a direct IP packet can be transmitted and received among both The 3rd joint correction message-sending step which transmits the IP packet containing the joint correction message which shows the restorative address to said 1st opposite node through the gateway between each subnetwork, Said 1st opposite node registers the received joint correction message. The 3rd joint response message transmitting step which transmits the IP packet which includes a joint response message as the response to a mobile terminal through the gateway between each subnetwork, The

6th Paquette transmitting step with which between said 1st opposite node and a mobile terminal communicates a direct IP packet through the gateway between each subnetwork, The correspondence procedure according to claim 10 or 11 characterized by said each gateway containing the 3rd filtering control step which performs said packet-filtering control at the time of IP packet passage.

[Claim 13] After said location registration termination, if it is in a correspondence procedure in case the opposite node and its mobile terminal on the same external network as said mobile terminal communicate The 7th Paquette transmitting step by which said opposite node transmits an IP packet to addressing to the home address of a mobile terminal, The 8th Paquette transmitting step to which the home agent who received said IP packet transmits the IP packet to the restorative address of a mobile terminal, Said mobile terminal which received the IP packet from said correspondence node via the home agent so that a direct IP packet can be transmitted and received among both The 4th joint correction message-sending step which transmits to said opposite node through the gateway where the IP packet containing the joint correction message which shows the restorative address was connected to said external network, The IP packet in which said opposite node registers the received joint correction message into, and includes a joint response message as the response The 4th joint response message transmitting step which transmits to a mobile terminal through the gateway connected to said external network, The 9th Paquette transmitting step with which between said opposite node and a mobile terminal communicates a direct IP packet through the gateway connected to said external network, The correspondence procedure according to claim 10, 11, or 12 characterized by said gateway containing the 4th filtering control step which performs said packet-filtering control at the time of IP packet passage.

[Claim 14] If it is in said each filtering control step When the home address is set as the passing IP packet, the home address is made into the transmitting agency address or the transmission place address. Then, the transmitting agency address (home address) and the transmission place address of the IP packet concerned, Or the address detection step which detects whether transmitting agency address and transmission place address (home address) ** is the address on the same subnetwork, The Paquette passage step who passes the IP packet which judged to be a communication link within the same subnetwork, and was received when it was the address on the same subnetwork, When it is not the address on the same subnetwork, by the IP packet of a direction included in a subnetwork and [whether it is the address on the subnetwork by which the transmission place address was connected to the self-gateway, and] By the IP packet of the direction which comes out of a subnetwork, or when the transmitting agency address investigates whether it is the address on the subnetwork connected to the self-gateway and corresponds to neither, [and] The correspondence procedure according to claim 11, 12, or 13 characterized by including the packet-filtering control step which performs packet-filtering control using the packet-filtering information set as the 1st gateway which exists in the home network of a mobile terminal.

[Claim 15] If it is in said packet-filtering control step Packet-filtering control is performed using the packet-filtering information on the home network of the mobile terminal beforehand registered as substitute packet-filtering information. When a filtering result exists, passage processing or abandonment processing is performed according to the result. On the other hand, when a filtering result does not exist, the Paquette information is transmitted to the 1st gateway connected to the home network of a mobile terminal. The correspondence procedure according to claim 14 characterized by including passage/abandonment processing step which performs passage processing or abandonment processing according to the filtering result received from the 1st gateway.

[Claim 16] If it is in said packet-filtering control step Packet-filtering control is performed using the packet-filtering information on the home network of the mobile terminal beforehand registered as substitute packet-filtering information. When a filtering result exists, passage processing or abandonment processing is performed according to the result. On the other hand, when a filtering result does not exist, the Paquette information is transmitted to the management server which manages all packet-filtering information. The correspondence procedure according to claim 14 characterized by including passage/abandonment processing step which performs passage processing or abandonment processing according to the filtering result received from the management server concerned.

[Claim 17] If it is in the packet-filtering control approach at the time of the gateway passage in mobile communication system When the home address of a mobile terminal is set as the passing IP packet The home address is made into the transmitting agency address or the transmission place address. After that, The transmitting agency address (home address) and the transmission place address of the IP packet concerned, Or the address detection step which detects whether transmitting agency address and transmission place address (home address) ** is the address on the same subnetwork, The Paquette passage step who passes the IP packet which judged to be a communication link within the same subnetwork, and was received when it was the address on the same subnetwork, When it is not the address on the same subnetwork, by the IP packet of a direction included in a subnetwork and [whether it is the address on the subnetwork by which the transmission place address was connected to the self-gateway, and] By the IP packet of the direction which comes out of a subnetwork, or when the transmitting agency address investigates whether it is the address on the subnetwork connected to the self-gateway and corresponds to neither, [and] The packet-filtering control approach characterized by including the packet-filtering control step which performs packet-filtering control using the packet-filtering information set as the gateway which exists in the home network of a mobile terminal.

[Claim 18] If it is in said packet-filtering control step Packet-filtering control is performed using the packet-filtering information on the home network of the mobile terminal beforehand registered as substitute packet-filtering information. When a filtering result exists, passage processing or abandonment processing is performed according to the result. On the other hand, when a filtering result does not exist, the Paquette information is transmitted to the gateway connected to the home network of a mobile terminal. The packet-filtering control approach according to claim 17 characterized by including passage/abandonment processing step which performs passage processing or abandonment processing according to the filtering result received from the gateway concerned.

[Claim 19] If it is in said packet-filtering control step Packet-filtering control is performed using the packet-filtering information on the home network of the mobile terminal beforehand registered as substitute packet-filtering information. When a filtering result exists, passage processing or abandonment processing is performed according to the result. On the other hand, when a filtering result does not exist, the Paquette information is transmitted to the management server which manages all packet-filtering information. The packet-filtering control approach according to claim 17 characterized by including passage/abandonment processing step which performs passage processing or abandonment processing according to the filtering result received from the management server concerned.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.***** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the packet-filtering control approach at the time of gateway passage especially about the mobile communication system which performs the communication link which used IP (Internet Protocol) as the base using the network network, and its correspondence procedure.

[0002]

[Description of the Prior Art] Hereafter, conventional mobile communication system and a conventional correspondence procedure are explained. Drawing 10 is for example, an IETF (Internet Engineering Task Force) draft. David B.Johnson and C.Perkins. Mobility Support in IPv6(work in progress).draft-ietf-mobileip-ipv6-12.txt and April 2000. It is drawing showing the basic configuration of the conventional mobile communication system based on the indicated mobile communication mode.

[0003] In drawing 10 , 101 is a general IP network, and 102 is 1st IP network built for the specific purpose. 103 is 2nd IP network built for the specific purpose. 104 is 3rd IP network built for the specific purpose. 111 is the gateway (GW-A) which connects the 1st IP network 102 and general IP network 101. 112 is the gateway (GW-B) which connects the 2nd IP network 103 and general IP network 101. 113 is the gateway (GW-C) which connects the 3rd IP network 104 and general IP network 101. 114 is a subnetwork (home network) which constitutes the 1st IP network 102. 115 is a subnetwork (external network) which constitutes the 2nd IP network 103. 116 is a subnetwork (external network) which constitutes the 3rd IP network 104. 121 is the mobile terminal (MN) which mounted IP, and 122 is a home agent (HA) who performs location management in case MN121 exists in an external network. 123 is an opposite node (CN-A) on a home network 114. 124 is an opposite node (CN-B) on the external network 115, 125 is a router (Router) accessed when MN121 moves to the external network 115, and 126 is an opposite node (CN-C) on the external network 116.

[0004] In addition, each gateway is equipped with the packet-filtering section which controls the communication link of a self-IP network and other networks. Moreover, a subnetwork 114 is a home network of MN121, and subnetworks 115 and 116 turn into an external network to MN121.

[0005] Actuation is explained below. Drawing 11 is the sequence diagram showing basic actuation of the location registration performed when MN121 moves to the external network 115 from a home network 114. First, when MN121 moves to the external network 115 (step S201), in MN121, a router advertising (RA) message is received from a router 125 (step S202). In MN121, it recognizes having moved to the external network 115 from the contents of the router ad message, and the IP address (restorative address) in the external network 115 is decided (step S203).

[0006] Next, in MN121, a migration place is notified to HA122. Speaking concretely, by MN121, transmitting the joint correction message which can notice the home address and the restorative address of a migration place, and includes the effective time of the address to HA122 (step S204). The IP packet containing the above-mentioned message makes the transmission place address the IP address of HA121, can notice the transmitting agency address, considers as the address (MN-B), and sets up the home address (MN-A) of MN121 as a home address option further. Moreover, this IP packet passes GW-B112 and GW-A111, and is sent to a home network 114. In addition, a known

packet-filtering function is applied at the time of passage of each gateway (step S205).

[0007] A known packet-filtering function performs filtering processing of an IP packet based on the direction of IP header information, such as an IP address of for example, a transmitting agency, an IP address of a transmission place, a port number of TCP/UDP, and a protocol number, or a packet (the direction which goes into an internal network from the gateway, direction which comes out from the gateway to an external network). That is, the above-mentioned IP packet is tested by comparison on the conditions beforehand set up as packet-filtering information, and passage processing or abandonment processing is performed according to the result. Moreover, this IP packet cannot pass through the gateway, unless a suitable packet-filtering setup is performed, when the IP address (restorative address) acquired in the external network of a migration place is set up as the transmitting agency address and the transmission place address.

[0008] Finally, in HA122 which received the joint correction message, joint fix information text is registered (step S206), and a joint response message is transmitted to MN121 as the response (step S207). An IP packet including the above-mentioned joint response message makes the transmission place address the restorative address (MN-B) of MN121, makes the transmitting agency address the address of HA122, and sets the home address (MN-A) of MN121 as a path control header further. Moreover, this IP packet passes GW-A111 and GW-B112, and is sent to MN121. In addition, at the time of each gateway passage, a known packet-filtering function is applied like the above (step S205).

[0009] Drawing 12 is the sequence diagram showing basic actuation in case CN-C126 and MN121 communicate after location registration termination. First, in CN-C126, since the migration place of MN121 is not recognized, an IP packet is transmitted to addressing to the home address of MN121 (step S211). This IP packet passes GW-C113 and GW-A111, and is captured by HA122. In addition, at the time of each gateway passage, a known packet-filtering function is applied like the above (step S205).

[0010] Next, in HA122 which captured the packet addressed to the home address (MN-A) of MN121, tunneling of the packet is carried out to the restorative address (MN-B) which is the migration place of MN121, and it transmits (step S212). That is, HA122 transmits the packet to the home address (MN-A) of MN121 sent from CN-C126 in the condition of having encapsulated as a packet of the restorative address (MN-B) of MN121. This packet passes GW-A111 and GW-B112, and is sent to MN121. In addition, at the time of each gateway passage, a known packet-filtering function is applied like the above (step S205).

[0011] Next, in MN121 which received the packet from CN-C126 by the HA122 course, in order to enable it to transmit a direct IP packet among both, the joint correction message for notifying the restorative address of MN121 is transmitted to CN-C126 (step S213). The IP packet containing this message makes the transmitting agency address the restorative address (MN-B) of MN121, makes the transmission place address CN-C126, and sets up the home address (MN-A) of MN121 as a home address option further. Moreover, this IP packet passes GW-B112 and GW-C113, and is sent to CN-C126. In addition, at the time of each gateway passage, a known packet-filtering function is applied like the above (step S205).

[0012] Next, in CN-C126 which received the joint correction message, the joint information which can notice the home address of MN121 and the restorative address of a migration place, and includes the effective time of the address is registered (step S214), and a joint response message is transmitted to MN121 as the response (step S215). An IP packet including this joint response message makes the transmitting agency address CN-C126, makes the transmission place address the restorative address (MN-B) of MN121, and sets the home address (MN-A) of MN121 as a path control header further. Moreover, this IP packet passes GW-C113 and GW-B112, and is sent to MN121. In addition, at the time of each gateway passage, a known packet-filtering function is applied like the above (step S205).

[0013] Then, at CN-C126, when transmitting an IP packet to MN121, the transmission place address is made into the restorative address (MN-B) of MN121, the transmitting agency address is made into CN-C126, and where the home address (MN-A) of MN121 is set as a path control header, the IP packet concerned is transmitted (step S216).

[0014] Moreover, at MN121, when transmitting an IP packet to CN-C126, the transmitting agency address is made into the restorative address (MN-B) of MN121, the transmission place address is made into CN-C126, and where the home address (MN-A) of MN121 is set as a home address option, the IP packet concerned is transmitted (step S217).

[0015] Drawing 13 is the sequence diagram showing basic actuation in case CN-A123 and MN121 communicate after location registration termination. First, in CN-A123, since the migration place of MN121 is not recognized, an IP packet is transmitted to addressing to the home address (MN-A) of MN121 (step S221).

[0016] Next, in IP packet receptacle ***** HA122 from CN-A123, tunneling of the IP packet concerned is carried out to the restorative address (MN-B) which is the migration place of MN121, and it transmits (step S222). That is, HA122 transmits the packet to the home address (MN-A) of MN121 sent from CN-A123 in the condition of having encapsulated as a packet of the restorative address (MN-B) of MN121. Moreover, this packet passes GW-A111 and GW-B112, and is sent to MN121. In addition, at the time of gateway passage, a known packet-filtering function is applied like the above (step S205).

[0017] Next, in MN121 which received the packet by the HA122 course, in order to enable it to transmit an IP packet to MN121 directly without CN-A's123 going via HA122, the joint correction message for notifying the restorative address (MN-B) of MN121 is transmitted to CN-A123 (step S223). The IP packet containing this message makes the transmitting agency address the restorative address (MN-B) of MN121, makes the transmission place address CN-A123, and sets the home address (MN-A) of MN121 as a home address option. Moreover, this IP packet passes GW-B112 and GW-A111, and is sent to CN-A123. In addition, at the time of each gateway passage, a known packet-filtering function is applied like the above (step S205).

[0018] Next, in CN-A123 which received the joint correction message, the joint information which can notice the home address of MN121 and the restorative address of a migration place, and includes the effective time of the address is registered (step S224), and a joint response message is transmitted to MN121 as the response (step S225). An IP packet including this joint response message makes the transmitting agency address CN-A123, makes the transmission place address the restorative address (MN-B) of MN121, and sets the home address (MN-A) of MN121 as a path control header. Moreover, this IP packet passes GW-A111 and GW-B112, and is sent to MN121. In addition, at the time of each gateway passage, a known packet-filtering function is applied like the above (step S205).

[0019] Then, at CN-A123, when transmitting an IP packet to MN121, the transmission place address is made into the restorative address (MN-B) of MN121, the transmitting agency address is made into CN-A123, and where the home address (MN-A) of MN121 is set as a path control header, the IP packet concerned is transmitted (step S226).

[0020] Moreover, at MN121, when transmitting an IP packet to CN-A123, the transmitting agency address is made into the restorative address (MN-B) of MN121, the transmission place address is made into CN-A123, and where the home address (MN-A) of MN121 is set as a home address option, the IP packet concerned is transmitted (step S227).

[0021] Drawing 14 is the sequence diagram showing basic actuation in case CN-B124 and MN121 communicate after location registration termination. First, in CN-B124, since the migration place of MN121 is not recognized, an IP packet is transmitted to addressing to the home address of MN121 (step S231). This IP packet passes GW-B112 and GW-A111, and is captured by HA122. In addition, at the time of each gateway passage, a known packet-filtering function is applied like the above (step S205).

[0022] Next, at HA122 which received the packet from CN-B124, the packet concerned is transmitted, where tunneling is carried out to the restorative address (MN-B) which is the migration place of MN121 (step S232). That is, HA122 transmits the packet to the home address (MN-A) of MN121 sent from CN-B124 in the condition of having encapsulated as a packet of the restorative address (MN-B) of MN121. This packet passes GW-A111 and GW-B112, and is sent to MN121. In addition, at the time of each gateway passage, a known packet-filtering function is applied like the above (step S205).

[0023] Next, in MN121 which received the packet from CN-B124 by the HA122 course, in order to

enable it to transmit an IP packet to MN121 directly without CN-B's124 going via HA122, the joint correction message for notifying the restorative address of MN121 to CN-B124 is transmitted (step S233). In addition, since MN121 and CN-B124 exist on the same subnetwork, this IP packet does not pass through the gateway.

[0024] Next, in CN-B124 which received the joint correction message, the joint information which can notice the home address of MN121 and the restorative address of a migration place, and includes the effective time of the address is registered (step S234), and a joint response message is transmitted to MN121 as the response (step S235). An IP packet including this joint response message makes the transmitting agency address CN-B124, makes the transmission place address the restorative address (MN-B) of MN121, and sets the home address (MN-A) of MN121 as a path control header.

[0025] Then, at CN-B124, when transmitting an IP packet to MN121, the transmission place address is made into the restorative address (MN-B) of MN121, the transmitting agency address is made into CN-B124, and where the home address (MN-A) of MN121 is set as a path control header, the IP packet concerned is transmitted (step S236).

[0026] Moreover, at MN121, when transmitting an IP packet to CN-B124, the transmitting agency address is made into the restorative address (MN-B) of MN121, the transmission place address is made into CN-B124, and where the home address (MN-A) of MN121 is set as a home address option, the IP packet concerned is transmitted (step S237).

[0027]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above and the conventional mobile communication system, since the packet-filtering passage processing which exists between two hosts was left to a user's contents of a setting when a mobile terminal and a home agent communicate, or when a mobile terminal and an opposite node communicate, when it was not set up appropriately, there was a problem that an IP packet could not be passed. Moreover, in the conventional mobile communication system, in order that the address of a mobile terminal might change dynamically at a migration place, there was a problem that it was difficult to perform a suitable packet-filtering setup in advance. Moreover, in the conventional mobile communication system, when communicating with the host to whom a mobile terminal exists on the network of a migration place, in order to perform direct communication, without going via the gateway, there was a problem that the dependability of an access control deteriorated.

[0028] This invention aims at obtaining the mobile communication system which can realize the same packet-filtering control as the time of existing in the home network, and a correspondence procedure, when it is made in view of the above and the mobile terminal on a home network moves to an external network.

[0029]

[Means for Solving the Problem] If it is in the mobile communication system concerning this invention in order to solve the technical problem mentioned above and to attain the purpose The communication link which minded the general IP network among two or more subnetworks is performed. For example The 1st subnetwork which exists as a home network of a mobile terminal which holds the home agent who performs location management of a mobile terminal, and the 1st opposite node, The 2nd subnetwork which holds the 1st router and the 2nd opposite node which notify a router ad message to the mobile terminal which has moved to the self-subnetwork, and exists as an external network of a mobile terminal, The 3rd subnetwork which holds the 2nd router and the 3rd opposite node which operate like said 1st router, and exists as an external network of a mobile terminal, The 1st gateway which connects the 1st subnetwork and general IP network, The 2nd gateway which connects the 2nd subnetwork and general IP network, After the mobile terminal which is equipped with the 3rd gateway which connects the 3rd IP network and general IP network at least, and exists on a home network has moved to the external network When a mobile terminal and one of one opposite nodes communicates, each gateway is characterized by performing packet-filtering control of an IP packet using the packet-filtering information set as the 1st gateway which exists on a home network.

[0030] If it is in the mobile communication system concerning the next invention When said mobile terminal moves to one of external networks and location registration is performed, It recognizes that

said mobile terminal moved to the external network by receiving a router ad message from the router on the external network concerned. Then, a home agent is notified of the IP packet containing the joint correction message which shows a migration place through the gateway between each subnetwork. Said home agent registers the received joint correction message. The IP packet which includes a joint response message as the response is notified to said mobile terminal through the gateway between each subnetwork, and said each gateway is characterized by performing said packet-filtering control at the time of IP packet passage.

[0031] If it is in the mobile communication system concerning the next invention When the opposite node on another external network communicates with said mobile terminal after said location registration termination, Said opposite node transmits an IP packet to addressing to the home address of a mobile terminal. The home agent who received said IP packet transmits the IP packet to the restorative address of a mobile terminal. Said mobile terminal which received the IP packet from said correspondence node via the home agent so that a direct IP packet can be transmitted and received among both The IP packet containing the joint correction message which shows the restorative address is transmitted to said opposite node through the gateway between each subnetwork. The IP packet in which said opposite node registers the received joint correction message into, and includes a joint response message as the response It transmits to a mobile terminal through the gateway between each subnetwork. Then, between said opposite node and a mobile terminal communicates a direct IP packet through the gateway between each subnetwork, and said each gateway is characterized by performing said packet-filtering control at the time of IP packet passage.

[0032] If it is in the mobile communication system concerning the next invention When the 1st opposite node on said home network communicates with said mobile terminal after said location registration termination, Said 1st opposite node transmits an IP packet to addressing to the home address of a mobile terminal. The home agent who received said IP packet transmits the IP packet to the restorative address of a mobile terminal. Said mobile terminal which received the IP packet from said 1st correspondence node via the home agent so that a direct IP packet can be transmitted and received among both The IP packet containing the joint correction message which shows the restorative address is transmitted to said 1st opposite node through the gateway between each subnetwork. Said 1st opposite node registers the received joint correction message. The IP packet which includes a joint response message as the response is transmitted to a mobile terminal through the gateway between each subnetwork. Then, between said 1st opposite node and a mobile terminal communicates a direct IP packet through the gateway between each subnetwork, and said each gateway is characterized by performing said packet-filtering control at the time of IP packet passage.

[0033] If it is in the mobile communication system concerning the next invention After said location registration termination, the opposite node on the same external network as said mobile terminal When communicating with the mobile terminal, said opposite node transmits an IP packet to addressing to the home address of a mobile terminal. The home agent who received said IP packet transmits the IP packet to the restorative address of a mobile terminal. Said mobile terminal which received the IP packet from said correspondence node via the home agent so that a direct IP packet can be transmitted and received among both It transmits to said opposite node through the gateway where the IP packet containing the joint correction message which shows the restorative address was connected to said external network. The IP packet in which said opposite node registers the received joint correction message into, and includes a joint response message as the response It transmits to a mobile terminal through the gateway connected to said external network. Then, between said opposite node and a mobile terminal communicates a direct IP packet through the gateway connected to said external network, and said gateway is characterized by performing said packet-filtering control at the time of IP packet passage.

[0034] In the mobile communication system concerning the next invention, in each gateway which performs said packet-filtering control When the home address is set as the passing IP packet, the home address is made into the transmitting agency address or the transmission place address. Then, the transmitting agency address (home address) and the transmission place address of the IP packet

concerned, Or it detects whether transmitting agency address and transmission place address (home address) ** is the address on the same subnetwork. When it is the address on the same subnetwork, the IP packet which judged to be a communication link within the same subnetwork, and was received is passed. When it is not the address on the same subnetwork, by the IP packet of a direction which goes into a subnetwork on the other hand and [whether it is the address on the subnetwork by which the transmission place address was connected to the self-gateway, and] By the IP packet of the direction which comes out of a subnetwork, or when the transmitting agency address investigates whether it is the address on the subnetwork connected to the self-gateway and corresponds to neither, [and] It is characterized by performing packet-filtering control using the packet-filtering information set as the 1st gateway which exists in the home network of a mobile terminal.

[0035] When packet-filtering control is performed using the packet-filtering information set as the 1st gateway which exists in the home network of a mobile terminal in the mobile communication system concerning the next invention, In each gateway, packet-filtering control is performed using the packet-filtering information on the home network of the mobile terminal beforehand registered as substitute packet-filtering information. When a filtering result exists, passage processing or abandonment processing is performed according to the result. On the other hand, when a filtering result does not exist, packet information is transmitted to the 1st gateway connected to the home network of a mobile terminal. It is characterized by performing passage processing or abandonment processing according to the filtering result received from the 1st gateway.

[0036] When packet-filtering control is performed using the packet-filtering information set as the 1st gateway which exists in the home network of a mobile terminal in the mobile communication system concerning the next invention, In each gateway, packet-filtering control is performed using the packet-filtering information on the home network of the mobile terminal beforehand registered as substitute packet-filtering information. When a filtering result exists, passage processing or abandonment processing is performed according to the result. On the other hand, when a filtering result does not exist, packet information is transmitted to the management server which manages all packet-filtering information, and it is characterized by performing passage processing or abandonment processing according to the filtering result received from the management server concerned.

[0037] If it is in the correspondence procedure concerning the next invention, it is in the condition which the mobile terminal which exists on a home network moved to the external network, and when a mobile terminal and one of one opposite nodes communicates, each gateway is characterized by performing packet-filtering control of an IP packet using the packet-filtering information set as the 1st gateway which exists on a home network.

[0038] It recognizes that said mobile terminal moved to the external network by receiving a router ad message from the router on the external network concerned if it was in the correspondence procedure concerning the next invention. Then, the 1st joint correction message-sending step which transmits the IP packet containing the joint correction message which shows a migration place to a home agent through the gateway between each subnetwork, Said home agent registers the received joint correction message. The 1st joint response message transmitting step which transmits the IP packet which includes a joint response message as the response to said mobile terminal through the gateway between each subnetwork, Said each gateway is characterized by including the 1st filtering control step which performs said packet-filtering control at the time of IP packet passage.

[0039] If it is in the correspondence procedure concerning the next invention, when the opposite node and said mobile terminal on another external network communicate The 1st packet transmitting step by which said opposite node transmits an IP packet to addressing to the home address of a mobile terminal, The 2nd packet transmitting step to which the home agent who received said IP packet transmits the IP packet to the restorative address of a mobile terminal, Said mobile terminal which received the IP packet from said correspondence node via the home agent so that a direct IP packet can be transmitted and received among both The 2nd joint correction message-sending step which transmits the IP packet containing the joint correction message which shows the restorative address to said opposite node through the gateway between each subnetwork, The IP packet in which said opposite node registers the received joint correction message into, and includes a joint response message as the response The 2nd joint response message transmitting step which transmits to a

mobile terminal through the gateway between each subnetwork, The 3rd packet transmitting step with which between said opposite node and a mobile terminal communicates a direct IP packet through the gateway between each subnetwork, Said each gateway is characterized by including the 2nd filtering control step which performs said packet-filtering control at the time of IP packet passage.

[0040] If it is in the correspondence procedure concerning the next invention, when the 1st opposite node and said mobile terminal on said home network communicate The 4th packet transmitting step by which said 1st opposite node transmits an IP packet to addressing to the home address of a mobile terminal, The 5th packet transmitting step to which the home agent who received said IP packet transmits the IP packet to the restorative address of a mobile terminal, Said mobile terminal which received the IP packet from said 1st opposite node via the home agent so that a direct IP packet can be transmitted and received among both The 3rd joint correction message-sending step which transmits the IP packet containing the joint correction message which shows the restorative address to said 1st opposite node through the gateway between each subnetwork, Said 1st opposite node registers the received joint correction message. The 3rd joint response message transmitting step which transmits the IP packet which includes a joint response message as the response to a mobile terminal through the gateway between each subnetwork, The 6th packet transmitting step with which between said 1st opposite node and a mobile terminal communicates a direct IP packet through the gateway between each subnetwork, Said each gateway is characterized by including the 3rd filtering control step which performs said packet-filtering control at the time of IP packet passage.

[0041] If it is in the correspondence procedure concerning the next invention, the opposite node on the same external network as said mobile terminal, The 7th packet transmitting step by which said opposite node transmits an IP packet to addressing to the home address of a mobile terminal when the mobile terminal communicates, The 8th packet transmitting step to which the home agent who received said IP packet transmits the IP packet to the restorative address of a mobile terminal, Said mobile terminal which received the IP packet from said correspondence node via the home agent so that a direct IP packet can be transmitted and received among both The 4th joint correction message-sending step which transmits to said opposite node through the gateway where the IP packet containing the joint correction message which shows the restorative address was connected to said external network, The IP packet in which said opposite node registers the received joint correction message into, and includes a joint response message as the response The 4th joint response message transmitting step which transmits to a mobile terminal through the gateway connected to said external network, The 9th packet transmitting step with which between said opposite node and a mobile terminal communicates a direct IP packet through the gateway connected to said external network, Said gateway is characterized by including the 4th filtering control step which performs said packet-filtering control at the time of IP packet passage.

[0042] In the correspondence procedure concerning the next invention, if it is in said each filtering control step When the home address is set as the passing IP packet, the home address is made into the transmitting agency address or the transmission place address. Then, the transmitting agency address (home address) and the transmission place address of the IP packet concerned, Or the address detection step which detects whether transmitting agency address and transmission place address (home address) ** is the address on the same subnetwork, The packet passage step which passes the IP packet which judged to be a communication link within the same subnetwork, and was received when it was the address on the same subnetwork, When it is not the address on the same subnetwork, by the IP packet of a direction included in a subnetwork and [whether it is the address on the subnetwork by which the transmission place address was connected to the self-gateway, and] By the IP packet of the direction which comes out of a subnetwork, or when the transmitting agency address investigates whether it is the address on the subnetwork connected to the self-gateway and corresponds to neither, [and] It is characterized by including the packet-filtering control step which performs packet-filtering control using the packet-filtering information set as the 1st gateway which exists in the home network of a mobile terminal.

[0043] In the correspondence procedure concerning the next invention, if it is in said packet-filtering control step Packet-filtering control is performed using the packet-filtering information on the home network of the mobile terminal beforehand registered as substitute packet-filtering information. When

a filtering result exists, passage processing or abandonment processing is performed according to the result. On the other hand, when a filtering result does not exist, packet information is transmitted to the 1st gateway connected to the home network of a mobile terminal. It is characterized by including passage/abandonment processing step which performs passage processing or abandonment processing according to the filtering result received from the 1st gateway.

[0044] In the correspondence procedure concerning the next invention, if it is in said packet-filtering control step Packet-filtering control is performed using the packet-filtering information on the home network of the mobile terminal beforehand registered as substitute packet-filtering information. When a filtering result exists, passage processing or abandonment processing is performed according to the result. On the other hand, when a filtering result does not exist, packet information is transmitted to the management server which manages all packet-filtering information. It is characterized by including passage/abandonment processing step which performs passage processing or abandonment processing according to the filtering result received from the management server concerned.

[0045] If it is in the packet-filtering control approach concerning the next invention When the home address of a mobile terminal is set as the passing IP packet The home address is made into the transmitting agency address or the transmission place address. After that, The transmitting agency address (home address) and the transmission place address of the IP packet concerned, Or the address detection step which detects whether transmitting agency address and transmission place address (home address) ** is the address on the same subnetwork, The packet passage step which passes the IP packet which judged to be a communication link within the same subnetwork, and was received when it was the address on the same subnetwork, When it is not the address on the same subnetwork, by the IP packet of a direction included in a subnetwork and [whether it is the address on the subnetwork by which the transmission place address was connected to the self-gateway, and] By the IP packet of the direction which comes out of a subnetwork, or when the transmitting agency address investigates whether it is the address on the subnetwork connected to the self-gateway and corresponds to neither, [and] It is characterized by including the packet-filtering control step which performs packet-filtering control using the packet-filtering information set as the gateway which exists in the home network of a mobile terminal.

[0046] In the packet-filtering control approach concerning the next invention, if it is in said packet-filtering control step Packet-filtering control is performed using the packet-filtering information on the home network of the mobile terminal beforehand registered as substitute packet-filtering information. When a filtering result exists, passage processing or abandonment processing is performed according to the result. On the other hand, when a filtering result does not exist, packet information is transmitted to the gateway connected to the home network of a mobile terminal. It is characterized by including passage/abandonment processing step which performs passage processing or abandonment processing according to the filtering result received from the gateway concerned.

[0047] In the packet-filtering control approach concerning the next invention, if it is in said packet-filtering control step Packet-filtering control is performed using the packet-filtering information on the home network of the mobile terminal beforehand registered as substitute packet-filtering information. When a filtering result exists, passage processing or abandonment processing is performed according to the result. On the other hand, when a filtering result does not exist, packet information is transmitted to the management server which manages all packet-filtering information. It is characterized by including passage/abandonment processing step which performs passage processing or abandonment processing according to the filtering result received from the management server concerned.

[0048]

[Embodiment of the Invention] Below, the gestalt of operation of the mobile communication system concerning this invention and a correspondence procedure is explained at a detail based on a drawing. In addition, this invention is not limited by the gestalt of this operation.

[0049] Gestalt 1. drawing 1 of operation is drawing showing the configuration of the mobile communication system concerning this invention. In drawing 1 , 101 is a general IP network, and 1 is 1st IP network built for the specific purpose. 2 is 2nd IP network built for the specific purpose. 3 is 3rd IP network built for the specific purpose. 11 is the gateway (GW-A) which connects the 1st IP

network 1 and general IP network 101. 12 is the gateway (GW-B) which connects the 2nd IP network 2 and general IP network 101. 13 is the gateway (GW-C) which connects the 3rd IP network 3 and general IP network 101. 114 is a subnetwork (home network) which constitutes the 1st IP network 1. 115 is a subnetwork (external network) which constitutes the 2nd IP network 2. 116 is a subnetwork (external network) which constitutes the 3rd IP network 3. 121 is the mobile terminal (MN) which mounted IP, and 122 is a home agent (HA) who performs location management in case MN121 exists in an external network. 123 is an opposite node (CN-A) on a home network 114. 124 is an opposite node (CN-B) on the external network 115, 125 is a router (Router) accessed when MN121 moves to the external network 115, and 126 is an opposite node (CN-C) on the external network 116.

[0050] In addition, each gateway is equipped with the packet-filtering section in consideration of MN121 moving which controls the communication link of a self-IP network and other networks. Moreover, a subnetwork 114 is a home network of MN121, and subnetworks 115 and 116 turn into an external network to MN121. Moreover, although illustration has not been carried out, a router exists also in a subnetwork 116.

[0051] Below, actuation of the mobile communication system constituted as mentioned above is explained. Drawing 2 is the sequence diagram showing the location registration actuation of the gestalt 1 of operation performed when MN121 moves to the external network 115 from a home network 114. First, when MN121 moves to the external network 115 (step S1), in MN121, the router advertising (RA) message to which the IP address of GW-B12 which is the gateway unit of the external network 115 was added from the router 125 is received (step S2).

[0052] Next, in MN121, from the contents of the router ad message, it recognizes having moved to the external network 115, and the IP address (restorative address) in the external network 115 is decided (step S3). And the IP address of GW-B12 added to the router advertising (RA) message is acquired (step S4).

[0053] Next, in MN121, a migration place is notified to HA122. Speaking concretely, by MN121, transmitting the joint correction message which can notice the home address and the restorative address of a migration place, and includes the effective time of the address to HA122 (step S5). The IP packet containing the above-mentioned message makes the transmission place address the IP address of HA122, can notice the transmitting agency address, considers as the address (MN-B), and sets up the home address (MN-A) of MN121 as a home address option further. Moreover, this IP packet passes GW-B12 and GW-A11, and is sent to HA122. In addition, at the time of passage of each gateway, packet-filtering control ** using the packet-filtering information set to the packet-filtering function 11 of the gestalt of this operation mentioned later, i.e., GW-A which exists on a home network 114, is applied (step S6).

[0054] Finally, in HA122 which received the above-mentioned joint correction message, joint fix information text is registered (step S7), and a joint response message is transmitted to MN121 as the response (step S8). An IP packet including the above-mentioned joint response message makes the transmission place address the restorative address (MN-B) of MN121, makes the transmitting agency address the address of HA122, and sets the home address (MN-A) of MN121 as a path control header further. Moreover, this IP packet passes GW-A11 and GW-B12, and is sent to MN121. And at the time of passage of the gateway, the packet-filtering function of the gestalt of this operation mentioned later is applied (step S6).

[0055] In addition, in each gateway, when the joint information which can notice the home address of MN121 and the restorative address of a migration place, and includes the effective time of the address is not registered, in the phase which received the joint response, the contents of the above-mentioned joint correction message and the above-mentioned joint response message are read, and the joint information concerned is registered (step S9).

[0056] Thus, when performing location registration with migration of MN121 in the mobile communication system of the gestalt of this operation, it writes as the configuration in which each gateway filters using the packet-filtering information set as GW-A11 which exists on the home network 114 mentioned later, and the same packet-filtering control as the time of MN121 existing in the home network 114 can be realized.

[0057] Here, the packet-filtering control approach of the gestalt this operation in each gateway is

explained. Drawing 3 is the packet-filtering control approach of the gestalt 1 the operation corresponding to mobile communications, i.e., the flow chart which shows actuation of the above-mentioned step S6. First, in each gateway, there is no home address option in the passing IP packet, and it investigates that the home address of a mobile terminal is not set as a path control header (step S11).

[0058] When materialized as a result, for example, the above-mentioned conditions, (steps S11 and Yes), in each gateway, it filters like known packet-filtering processing in which it explained previously, using the packet-filtering information set up beforehand (step S12), and passage processing or abandonment processing of an IP packet is performed according to the filtering result (step S13). On the other hand, in each gateway, when a home address option exists, the home address defined as (steps S11 and No) and the home address option of those is considered as the transmitting agency address (step S14), and when the home address is set as the path control header, (steps S11 and No) and the home address of those are considered as the transmission place address (step S14).

[0059] Next, in each gateway, it investigates whether the above-mentioned transmitting agency address (home address set as the home address option), the transmission place address or the transmitting agency address, and the above-mentioned transmission place address (home address set as the path control header) are the addresses on the same subnetwork (step S15).

[0060] Consequently, when it is the address on the same subnetwork (steps S15 and Yes), in each gateway, it judges that it is a communication link within the subnetwork, and the received IP packet is passed (step S16). On the other hand, it investigates whether when it is not the address on the same subnetwork (steps S15 and No), in each gateway, it is the IP packet of a direction which goes into a self-subnetwork from the self-gateway, is the IP packet which appears from whether it is the address on the subnetwork by which the transmission place address was connected to the self-gateway, and the self-gateway (step S17) in other subnetworks, and is the address on the subnetwork by which the transmitting agency address was connected to the self-gateway (step S18). And when it corresponds to either, it filters using the packet-filtering information set up beforehand like (steps S17 and Yes, steps S18 and Yes), and known packet-filtering processing in which it explained previously (step S12), and according to a filtering result, passage processing or abandonment processing of an IP packet is performed (step S13).

[0061] Moreover, when it corresponds to neither of the conditions, the step S17 nor step S18, (steps S17 and No, steps S18 and No), in each gateway, it filters using the packet-filtering information set as the gateway which exists in the home network of a mobile terminal (step S19), and passage processing or abandonment processing of a packet is performed according to the result (step S13).

[0062] Thus, in each gateway of the gestalt of this operation, when the contents of the IP packet were analyzed and predetermined conditions were fulfilled, we decided to filter using the packet-filtering information set as GW-A11 which exists on a home network 114. Thereby, the criteria of passage processing of an IP packet or abandonment processing can be clarified.

[0063] Drawing 4 is a flow chart which shows the processing which filters for the packet-filtering information set as the gateway which exists in the home network of a mobile terminal, i.e., processing of step S19. First, in the gateway, it filters using the packet-filtering information on the home network of the mobile terminal registered as substitute packet-filtering information (step S21). And it judges whether a filtering result exists (step S22).

[0064] When it exists as a result, for example, a filtering result, (steps S22 and Yes), the result of the passage or abandonment is followed in the gateway. It is registering packet-filtering setting information into the gateway first, and it becomes unnecessary to ask a filtering result to the gateway of a home network about the case where the IP packet of the same class passes. On the other hand, when a filtering result does not exist (steps S22 and No), in the gateway, packet information is transmitted to the gateway connected to the home network of a mobile terminal, and a filtering result and the contents of a filtering setting are acquired (step S23). In addition, the address of other gateways shall be set to each gateway in advance.

[0065] And in the gateway, the acquired contents of a filtering setting are registered as substitute packet-filtering information (step S24). However, the effective time of setting information shall be made last until the effective time of the joint information over the restorative address of a mobile

terminal, and it shall be deleted about a setup which passed over the effective time.

[0066] Thus, in the gateway of the gestalt of this operation, only when a filtering result is not obtained by filtering which used substitute packet-filtering information, it can write transmitting packet information to GW-A11, and traffic can be reduced. Moreover, the increase in efficiency of processing can be attained by registering the filtering result and the contents of a filtering setting by GW-A11 into the self-gateway, and reducing the count of an inquiry.

[0067] Drawing 5 is the sequence diagram showing basic actuation in case CN-C126 and MN121 communicate after location registration termination of the gestalt of this operation (refer to drawing 2 - drawing 4). First, in CN-C126, since the migration place of MN121 is not recognized, an IP packet is transmitted to addressing to the home address of MN121 (step S31). This IP packet passes GW-C13 and GW-A11, and is captured by HA122. In addition, at the time of each gateway passage, the known packet-filtering function in which it explained previously is applied (step S205).

[0068] Next, in HA122 which captured the packet addressed to the home address (MN-A) of MN121, tunneling of the packet is carried out to the restorative address (MN-B) which is the migration place of MN121, and it transmits (step S32). That is, HA122 transmits the packet to the home address (MN-A) of MN121 sent from CN-C126 in the condition of having encapsulated as a packet of the restorative address (MN-B) of MN121. This packet passes GW-A11 and GW-B12, and is sent to MN121. In addition, at the time of passage of each gateway, a known packet-filtering function is applied like the above (step S205).

[0069] Next, in MN121 which received the packet from CN-C126 by the HA122 course, in order to enable it to transmit a direct IP packet among both, the joint correction message for notifying the restorative address of MN121 is transmitted to CN-C126 (step S33). The IP packet containing this message makes the transmitting agency address the restorative address (MN-B) of MN121, makes the transmission place address CN-C126, and sets up the home address (MN-A) of MN121 as a home address option further. Moreover, this IP packet passes GW-B12 and GW-C13, and is sent to CN-C126. In addition, at the time of passage of each gateway, the packet-filtering function of the gestalt of this operation explained by above-mentioned drawing 3 and drawing 4 is applied (step S6).

[0070] Next, in CN-C126 which received the joint correction message, the joint information which can notice the home address of MN121 and the restorative address of a migration place, and includes the effective time of the address is registered (step S34), and a joint response message is transmitted to MN121 as the response (step S35). An IP packet including this joint response message makes the transmitting agency address CN-C126, makes the transmission place address the restorative address (MN-B) of MN121, and sets the home address (MN-A) of MN121 as a path control header further. Moreover, this IP packet passes GW-C13 and GW-B12, and is sent to MN121. And at the time of passage of each gateway, the packet-filtering function of the gestalt of this operation explained by above-mentioned drawing 3 and drawing 4 is applied (step S6).

[0071] In addition, in GW-C13, when the joint information which can notice the home address of MN121 and the restorative address of a migration place, and includes the effective time of the address is not registered, in the phase which received the joint response, the contents of the above-mentioned joint correction message and the above-mentioned joint response message are read, and the joint information concerned is registered (step S36).

[0072] Then, at CN-C126, when transmitting an IP packet to MN121, the transmission place address is made into the restorative address (MN-B) of MN121, the transmitting agency address is made into CN-C126, and where the home address (MN-A) of MN121 is set as a path control header, the IP packet concerned is transmitted (step S37). In addition, at the time of passage of each gateway, the packet-filtering function of the gestalt of this operation explained by above-mentioned drawing 3 and drawing 4 is applied (step S6).

[0073] Moreover, at MN121, when transmitting an IP packet to CN-C126, the transmitting agency address is made into the restorative address (MN-B) of MN121, the transmission place address is made into CN-C126, and where the home address (MN-A) of MN121 is set as a home address option, the IP packet concerned is transmitted (step S38). In addition, at the time of passage of each gateway, the packet-filtering function of the gestalt of this operation explained by above-mentioned drawing 3 and drawing 4 is applied (step S6).

[0074] Thus, in the mobile communication system of the gestalt of this operation, it writes as the configuration which filters using the packet-filtering information set as GW-A11 to which each gateway exists on the home network 114 of the gestalt of this operation after location registration termination when CN-C126 on the external network 116 performs a communication link with MN121, and the same packet-filtering control as the time of MN121 existing in the home network 114 can be realized.

[0075] Drawing 6 is the sequence diagram showing basic actuation in case CN-A123 and MN121 communicate after location registration termination of the gestalt of this operation (refer to drawing 2 - drawing 4). First, in CN-A123, since the migration place of MN121 is not recognized, an IP packet is transmitted to addressing to the home address (MN-A) of MN121 (step S41).

[0076] Next, in HA122 which captured the IP packet from CN-A123, tunneling of the IP packet concerned is carried out to the restorative address (MN-B) which is the migration place of MN121, and it transmits (step S42). That is, HA122 transmits the packet to the home address (MN-A) of MN121 sent from CN-A123 in the condition of having encapsulated as a packet of the restorative address (MN-B) of MN121. Moreover, this packet passes GW-A11 and GW-B12, and is sent to MN121. In addition, at the time of passage of the gateway, the known packet-filtering function in which it explained previously is applied (step S205).

[0077] Next, in MN121 which received the packet by the HA122 course, in order to enable it to transmit an IP packet to MN121 directly without CN-A's123 going via HA122, the joint correction message for notifying the restorative address (MN-B) of MN121 is transmitted to CN-A123 (step S43). The IP packet containing this message makes the transmitting agency address the restorative address (MN-B) of MN121, makes the transmission place address CN-A123, and sets the home address (MN-A) of MN121 as a home address option. Moreover, this IP packet passes GW-B12 and GW-A11, and is sent to CN-A123. In addition, at the time of passage of each gateway, the packet-filtering function of the gestalt of this operation explained by above-mentioned drawing 3 and drawing 4 is applied (step S6).

[0078] Next, in CN-A123 which received the joint correction message, the joint information which can notice the home address of MN121 and the restorative address of a migration place, and includes the effective time of the address is registered (step S44), and a joint response message is transmitted to MN121 as the response (step S45). An IP packet including this joint response message makes the transmitting agency address CN-A123, makes the transmission place address the restorative address (MN-B) of MN121, and sets the home address (MN-A) of MN121 as a path control header. Moreover, this IP packet passes GW-A11 and GW-B12, and is sent to MN121. And at the time of passage of each gateway, the packet-filtering function of the gestalt of this operation explained by above-mentioned drawing 3 and drawing 4 is applied (step S6).

[0079] In addition, in the example of drawing 6 , an opposite node (CN-A123) exists on a home network 114, and in location registration actuation of drawing 2 , since joint information is already registered, joint information is not newly registered.

[0080] Then, at CN-A123, when transmitting an IP packet to MN121, the transmission place address is made into the restorative address (MN-B) of MN121, the transmitting agency address is made into CN-A123, and where the home address (MN-A) of MN121 is set as a path control header, the IP packet concerned is transmitted (step S46). In addition, at the time of passage of each gateway, the packet-filtering function of the gestalt of this operation explained by above-mentioned drawing 3 and drawing 4 is applied (step S6).

[0081] Moreover, at MN121, when transmitting an IP packet to CN-A123, the transmitting agency address is made into the restorative address (MN-B) of MN121, the transmission place address is made into CN-A123, and where the home address (MN-A) of MN121 is set as a home address option, the IP packet concerned is transmitted (step S47). In addition, at the time of passage of each gateway, the packet-filtering function of the gestalt of this operation explained by above-mentioned drawing 3 and drawing 4 is applied (step S6).

[0082] Thus, in the mobile communication system of the gestalt of this operation, it writes as the configuration which filters using the packet-filtering information set as GW-A11 to which each gateway exists on a home network 114 after location registration termination when CN-A123 on a

home network 114 performs a communication link with MN121, and the same packet-filtering control as the time of MN121 existing in the home network 114 can be realized.

[0083] Drawing 7 is the sequence diagram showing basic actuation in case CN-B124 and MN121 communicate after location registration termination. First, in CN-B124, since the migration place of MN121 is not recognized, an IP packet is transmitted to addressing to the home address of MN121 (step S51). This IP packet passes GW-B12 and GW-A11, and is captured by HA122. In addition, at the time of passage of each gateway, the known packet-filtering function in which it explained previously is applied (step S205).

[0084] Next, at HA122 which received the packet from CN-B124, the packet concerned is transmitted, where tunneling is carried out to the restorative address (MN-B) which is the migration place of MN121 (step S52). That is, HA122 transmits the packet to the home address (MN-A) of MN121 sent from CN-B124 in the condition of having encapsulated as a packet of the restorative address (MN-B) of MN121. This packet passes GW-A11 and GW-B12, and is sent to MN121. In addition, at the time of passage of each gateway, a known packet-filtering function is applied like the above (step S205).

[0085] Next, in MN121 which received the packet from CN-B124 by the HA122 course, in order to enable it to transmit an IP packet to MN121 directly without CN-B's124 going via HA122, the joint correction message for notifying the restorative address of MN121 to CN-B124 is transmitted (step S53). At this time, this joint correction message is transmitted to GW-B12 using tunneling, and the joint fix information text in the condition of having been wide opened from the tunnel is transmitted to CN-B124 by GW-B12 MN121 (step S54). In addition, at the time of passage of GW-B12, the packet-filtering function of the gestalt of this operation explained by above-mentioned drawing 3 and drawing 4 is applied (step S6).

[0086] Next, in CN-B124 which received the joint correction message, the joint information which can notice the home address of MN121 and the restorative address of a migration place, and includes the effective time of the address is registered (step S55), and a joint response message is transmitted to MN121 as the response. An IP packet including this joint response message makes a transmitting agency CN-B124, makes a transmission place the restorative address (MN-B) of MN121, and sets the home address (MN-A) of MN121 as a path control header further. As the transmitting approach, first, CN-B124 transmits the above-mentioned IP packet to GW-B12 by tunneling (step S56), and GW-B12 transmits the IP packet wide opened from the tunnel to the restorative address (MN-B) of MN121 (step S57). In addition, at the time of passage of GW-B12, the packet-filtering function of the gestalt of this operation explained by above-mentioned drawing 3 and drawing 4 is applied (step S6).

[0087] In addition, in the example of drawing 7, it exists on an opposite node (CN-B124) and the subnetwork 115 with MN121 [same], and in location registration actuation of drawing 2, since joint information is already registered, joint information is not newly registered.

[0088] Then, at CN-B124, when transmitting an IP packet to MN121, the transmission place address is made into the restorative address (MN-B) of MN121, the transmitting agency address is made into CN-B124, and where the home address (MN-A) of MN121 is set as a path control header, the IP packet concerned is transmitted. Speaking concretely, CN-B's124 transmitting an IP packet to GW-B12 by tunneling (step S58), and GW-B's12 transmitting the IP packet wide opened from the tunnel to the restorative address of MN121 (step S59). In addition, at the time of passage of GW-B12, the packet-filtering function of the gestalt of this operation explained by above-mentioned drawing 3 and drawing 4 is applied (step S6).

[0089] Moreover, in MN121, when transmitting an IP packet to CN-B124, the transmitting agency address is made into the restorative address (MN-B) of MN121, the transmission place address is made into CN-B124, and the home address (MN-A) of MN121 is set as a home address option. Speaking concretely, MN's121 transmitting an IP packet to GW-B12 by tunneling (step S60), and GW-B's12 transmitting the IP packet wide opened from the tunnel to the restorative address of MN121 (step S61). In addition, at the time of passage of GW-B12, the packet-filtering function of the gestalt of this operation explained by above-mentioned drawing 3 and drawing 4 is applied (step S6).

[0090] Thus, it writes as the configuration in which the gateway which exists in the same external network after location registration termination in the mobile communication system of the gestalt of

this operation when CN-B124 on the same external network 115 performs a communication link with MN121 filters using the packet-filtering information set as GW-A11 which exists on a home network 114, and the same packet-filtering control as the time of MN121 existing in the home network 114 can be realized.

[0091] Drawing 8 is a flow chart which shows actuation in case MN121 and each opposite node transmit an IP packet. In MN121 and each opposite node, when the transmission place address and the transmitting agency address are the addresses on the same subnetwork (steps S71 and Yes) and either the transmitting agency address or the transmission place address is the restorative address of MN121 (steps S72 and Yes), in order to perform the access control by packet filtering, an IP packet is transmitted by tunneling to the gateway of the subnetwork (step S73).

[0092] Moreover, when the transmission place address and the transmitting agency address are not the addresses on the same subnetwork (steps S71 and No), or when the transmitting agency address and the transmission place address both are not the restorative addresses of MN121 (steps S72 and No), an IP packet is transmitted to the transmission place address, without carrying out tunneling (step S74).

[0093] As mentioned above, according to the gestalt of this operation, when the mobile terminal which exists on a home network moved to an external network in consideration of migration of a mobile terminal, it is considered as the configuration which performs packet-filtering control of an IP packet using the packet-filtering information set as the gateway which exists on a home network. Since the same packet-filtering control as the time of existing in the home network can be realized by this when a mobile terminal exists on an external network, communicative dependability can be raised sharply.

[0094] With the gestalt 1 of operation of the gestalt 2. above-mentioned of operation, when a mobile terminal will exist in a home network and the gateway on a home network will filter, it filters by transmitting a packet to the gateway on a home network. On the other hand, with the gestalt 2 of operation, a filtering result is asked to the management server which manages the whole packet-filtering setting information.

[0095] Drawing 9 is a flow chart which filters for the packet-filtering information set as the gateway which exists in the home network of a mobile terminal and with which drawing 4 shows different processing. First, in the gateway, it filters using the packet-filtering information on the home network of the mobile terminal registered as substitute packet-filtering information (step S21). And it judges whether a filtering result exists (step S22).

[0096] When it exists as a result, for example, a filtering result, (steps S22 and Yes), the result of the passage or abandonment is followed in the gateway. It is registering packet-filtering setting information into the gateway first, and it becomes unnecessary to ask a filtering result to the gateway of a home network about the case where the IP packet of the same class passes. On the other hand, when a filtering result does not exist (steps S22 and No), in the gateway, a packet is transmitted to the management server which manages the packet-filtering information on all the gateways, and a filtering result and the contents of a filtering setting are asked (step S81). In addition, the address of a management server shall be set to each gateway in advance.

[0097] And in the gateway, the acquired contents of a filtering setting are registered as substitute packet-filtering information (step S24). However, the effective time of setting information shall be made last until the effective time of the joint information over the restorative address of a mobile terminal, and it shall be deleted about a setup which passed over the effective time.

[0098] Thus, in the gateway of the gestalt of this operation, only when a filtering result is not obtained by filtering which used substitute packet-filtering information, it can write transmitting packet information to a management server, and traffic can be reduced. Moreover, the increase in efficiency of processing can be attained by registering the filtering result and the contents of a filtering setting by the management server into the self-gateway, and reducing the count of an inquiry.

[0099]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to this invention, when the mobile terminal which exists on a home network moved to an external network in consideration of migration of a

mobile terminal, it considered as the configuration which performs packet-filtering control of an IP packet using the packet-filtering information set as the gateway which exists on a home network, as explained. Since the same packet-filtering control as the time of existing in the home network can be realized by this when a mobile terminal exists on an external network, the effectiveness that communicative dependability can be raised sharply is done so.

[0100] The effectiveness that it writes as the configuration in which each gateway filters using the packet-filtering information set as the 1st gateway which exists on a home network, and the same packet-filtering control as the time of the mobile terminal existing in the home network can be realized when performing location registration with migration of a mobile terminal according to the next invention is done so.

[0101] It writes as the configuration which filters using the packet-filtering information set as the 1st gateway where according to the next invention each gateway exists on a home network after location registration termination when the opposite node and mobile terminal on other external networks communicate, and the effectiveness that the same packet-filtering control as the time of the mobile terminal existing in the home network is realizable is done so.

[0102] It writes as the configuration which filters using the packet-filtering information set as the mobile terminal with which according to the next invention each gateway exists on a home network after location registration termination when the 1st opposite node and mobile terminal on a home network communicate, and the effectiveness that the same packet-filtering control as the time of the mobile terminal existing in the home network is realizable is done so.

[0103] It writes as the configuration which filters using the packet-filtering information set as the 1st gateway where according to the next invention each gateway exists on a home network after location registration termination when the opposite node and mobile terminal on the same external network communicate, and the effectiveness that the same packet-filtering control as the time of the mobile terminal existing in the home network is realizable is done so.

[0104] When according to the next invention the contents of the IP packet were analyzed and predetermined conditions were fulfilled, we decided to filter using the packet-filtering information set as the 1st gateway which exists on a home network. This does so the effectiveness that the criteria of passage processing of an IP packet or abandonment processing can be clarified.

[0105] According to the next invention, only when a filtering result is not obtained by filtering using substitute packet-filtering information, it writes transmitting packet information to the 1st gateway, and the effectiveness that traffic is reducible is done so.

[0106] According to the next invention, only when a filtering result is not obtained by filtering using substitute packet-filtering information, it writes transmitting packet information to a management server, and the effectiveness that traffic is reducible is done so.

[0107] According to the next invention, when the mobile terminal which exists on a home network moved to an external network in consideration of migration of a mobile terminal, we decided to perform packet-filtering control of an IP packet using the packet-filtering information set as the gateway which exists on a home network. Since the same packet-filtering control as the time of existing in the home network can be realized by this when a mobile terminal exists on an external network, the effectiveness that communicative dependability can be raised sharply is done so.

[0108] The effectiveness that according to the next invention it writes that each gateway filters using the packet-filtering information set as the 1st gateway which exists on a home network, and the same packet-filtering control as the time of the mobile terminal existing in the home network can be realized when performing location registration with migration of a mobile terminal is done so.

[0109] It writes filtering using the packet-filtering information set as the 1st gateway where each gateway exists on a home network after location registration termination when the opposite node and mobile terminal on other external networks communicate according to the next invention, and the effectiveness that the same packet-filtering control as the time of the mobile terminal existing in the home network is realizable is done so.

[0110] It writes filtering using the packet-filtering information set as the mobile terminal with which each gateway exists on a home network after location registration termination when the 1st opposite node and mobile terminal on a home network communicate according to the next invention, and the

effectiveness that the same packet-filtering control as the time of the mobile terminal existing in the home network is realizable is done so.

[0111] It writes filtering using the packet-filtering information set as the 1st gateway where each gateway exists on a home network after location registration termination when the opposite node and mobile terminal on the same external network communicate according to the next invention, and the effectiveness that the same packet-filtering control as the time of the mobile terminal existing in the home network is realizable is done so.

[0112] When according to the next invention the contents of the IP packet were analyzed and predetermined conditions were fulfilled, we decided to filter using the packet-filtering information set as the 1st gateway which exists on a home network. This does so the effectiveness that the criteria of passage processing of an IP packet or abandonment processing can be clarified.

[0113] According to the next invention, only when a filtering result is not obtained by filtering using substitute packet-filtering information, it writes transmitting packet information to the 1st gateway, and the effectiveness that traffic is reducible is done so.

[0114] According to the next invention, only when a filtering result is not obtained by filtering using substitute packet-filtering information, it writes transmitting packet information to a management server, and the effectiveness that traffic is reducible is done so.

[0115] When according to the next invention the contents of the IP packet were analyzed and predetermined conditions were fulfilled, we decided to filter using the packet-filtering information set as the gateway which exists on a home network. This does so the effectiveness that the criteria of passage processing of an IP packet or abandonment processing can be clarified.

[0116] According to the next invention, only when a filtering result is not obtained by filtering using substitute packet-filtering information, it writes transmitting packet information to the gateway on a home network, and the effectiveness that traffic is reducible is done so.

[0117] According to the next invention, only when a filtering result is not obtained by filtering using substitute packet-filtering information, it writes transmitting packet information to a management server, and the effectiveness that traffic is reducible is done so.

[Translation done.]

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2002-290444**

(43)Date of publication of application : 04.10.2002

(51)Int.Cl.

H04L 12/56
H04Q 7/38
H04L 12/28
H04L 12/46
H04L 12/66
H04Q 7/34

BEST AVAILABLE COPY

(21)Application number : 2001-085830

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

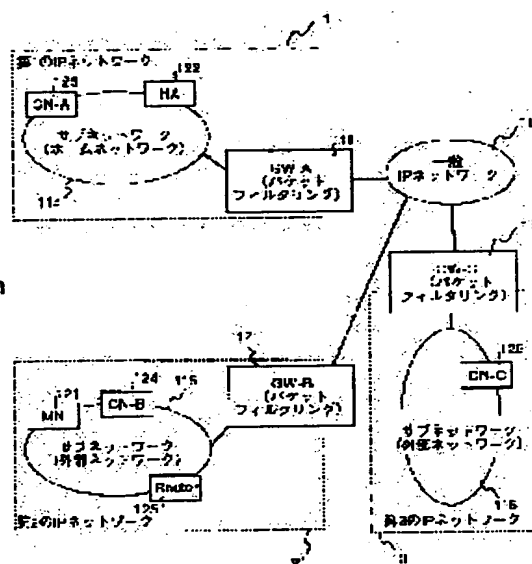
(22)Date of filing : 23.03.2001

(72)Inventor : SUZUKI YUMIKO

(54) MOBILE COMMUNICATION SYSTEM, COMMUNICATION METHOD AND PACKET FILTERING CONTROL METHOD**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mobile communication system capable of realizing the same packet filtering control as it existed in a home network even when a mobile terminal on the home network has moved to an external network.

SOLUTION: When a mobile terminal present on a home network (sub-network) moves to an external network and the mobile terminal communicates with an opposed node on one of the sub-networks in the mobile communication system in which communication is carried out between a plurality of sub-networks, a gateway which connects each sub-network performs the packet filtering control using packet filtering information set in the gateway present on the home network.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

1/2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

【特開2002-290444】

(P2002-290444A)

(43)公開日 平成14年10月4日(2002.10.4)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 L 12/56	1 0 0	H 0 4 L 12/56	1 0 0 D 5 K 0 3 0
H 0 4 Q 7/38		12/28	3 0 0 A 5 K 0 3 3
H 0 4 L 12/28	3 0 0	12/46	Z 5 K 0 6 7
12/46		12/66	A
12/66		H 0 4 B 7/26	1 0 9 N

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 31 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-85830(P2001-85830)

(22)出願日 平成13年3月23日(2001.3.23)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 鈴木 由美子

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74)代理人 100089118

弁理士 酒井 宏明

Fターム(参考) 5K030 HC09 HC14 HD03 HD05 HD06

JL01 JT09

5K033 CB08 DA06 DA19 DB18 EC04

5K067 AA33 BB21 EE02 EE10 EE16

GG01 GG11 HH05 HH17 HH31

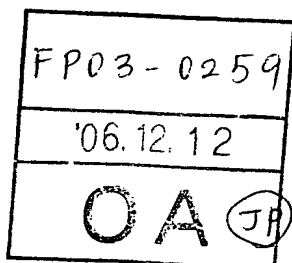
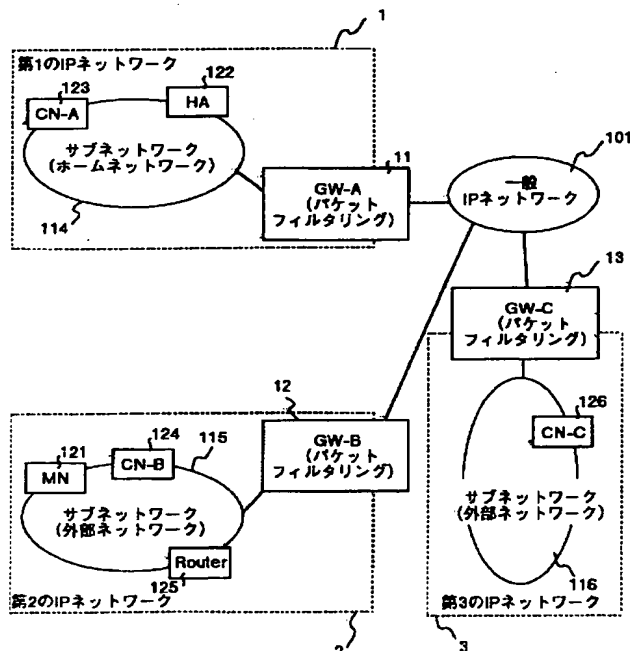
JJ61

(54)【発明の名称】 移動体通信システム、通信方法およびパケットフィルタリング制御方法

(57)【要約】

【課題】 ホームネットワーク上の移動体端末が外部ネットワークに移動した場合においても、ホームネットワークに存在していた時と同様のパケットフィルタリング制御を実現可能な移動体通信システムを得ること。

【解決手段】 複数のサブネットワーク間で通信を行う移動体通信システムにおいて、ホームネットワーク（サブネットワーク）上に存在する移動体端末が外部ネットワークに移動し、移動体端末といずれか1つのサブネットワーク上の対向ノードが通信を行う場合、各サブネットワークを接続するゲートウェイが、ホームネットワーク上に存在するゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報を用いて、パケットフィルタリング制御を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のサブネットワーク間で一般IPネットワークを介した通信を行う移動体通信システムにおいて、

移動体端末の位置管理を行うホームエージェントおよび第1の対向ノードを収容する、移動体端末のホームネットワークとして存在する第1のサブネットワークと、自サブネットワークに移動してきた移動体端末に対してルータ広告メッセージを通知する第1のルータおよび第2の対向ノードを収容し、移動体端末の外部ネットワークとして存在する第2のサブネットワークと、

前記第1のルータと同様に動作する第2のルータおよび第3の対向ノードを収容し、移動体端末の外部ネットワークとして存在する第3のサブネットワークと、

第1のサブネットワークと一般IPネットワークとを接続する第1のゲートウェイと、

第2のサブネットワークと一般IPネットワークとを接続する第2のゲートウェイと、

第3のIPネットワークと一般IPネットワークとを接続する第3のゲートウェイと、

を少なくとも備え、

ホームネットワーク上に存在する移動体端末が外部ネットワークに移動した状態で、移動体端末といずれかの1つの対向ノードが通信を行う場合、各ゲートウェイが、ホームネットワーク上に存在する第1のゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報を用いて、IPパケットのパケットフィルタリング制御を行うことを特徴とする移動体通信システム。

【請求項2】 前記移動体端末がいずれか一方の外部ネットワークに移動し、位置登録を行う場合は、

前記移動体端末が、当該外部ネットワーク上のルータからルータ広告メッセージを受け取ることで外部ネットワークに移動したことを認識し、その後、移動先を示す結合修正メッセージを含むIPパケットを、各サブネットワーク間のゲートウェイを介してホームエージェントに通知し、

前記ホームエージェントが、受け取った結合修正メッセージの登録を行い、その応答として結合応答メッセージを含むIPパケットを、各サブネットワーク間のゲートウェイを介して前記移動体端末に通知し、

前記各ゲートウェイが、IPパケット通過時に、前記パケットフィルタリング制御を行うことを特徴とする請求項1に記載の移動体通信システム。

【請求項3】 前記位置登録終了後に、もう一方の外部ネットワーク上の対向ノードが前記移動体端末と通信を行う場合は、

前記対向ノードが、IPパケットを移動体端末のホームアドレス宛に送信し、

前記IPパケットを受け取ったホームエージェントが、そのIPパケットを移動体端末の気付けアドレスに対し

て送信し、

前記ホームエージェント経由で前記対応ノードからのIPパケットを受け取った移動体端末が、両者間で直接IPパケットを送受信できるように、気付けアドレスを示す結合修正メッセージを含むIPパケットを、各サブネットワーク間のゲートウェイを介して前記対向ノードに対して送信し、

前記対向ノードが、受け取った結合修正メッセージを登録し、その応答として結合応答メッセージを含むIPパケットを、各サブネットワーク間のゲートウェイを介して移動体端末に対して送信し、

その後、前記対向ノードおよび移動体端末間が、各サブネットワーク間のゲートウェイを介して直接IPパケットの通信を行い、

前記各ゲートウェイが、IPパケット通過時に、前記パケットフィルタリング制御を行うことを特徴とする請求項2に記載の移動体通信システム。

【請求項4】 前記位置登録終了後に、前記ホームネットワーク上の第1の対向ノードが前記移動体端末と通信を行う場合は、

前記第1の対向ノードが、IPパケットを移動体端末のホームアドレス宛に送信し、

前記IPパケットを受け取ったホームエージェントが、そのIPパケットを移動体端末の気付けアドレスに対して送信し、

前記ホームエージェント経由で前記第1の対応ノードからのIPパケットを受け取った移動体端末が、両者間で直接IPパケットを送受信できるように、気付けアドレスを示す結合修正メッセージを含むIPパケットを、各サブネットワーク間のゲートウェイを介して前記第1の対向ノードに対して送信し、

前記第1の対向ノードが、受け取った結合修正メッセージを登録し、その応答として結合応答メッセージを含むIPパケットを、各サブネットワーク間のゲートウェイを介して移動体端末に対して送信し、

その後、前記第1の対向ノードおよび移動体端末間が、各サブネットワーク間のゲートウェイを介して直接IPパケットの通信を行い、

前記各ゲートウェイが、IPパケット通過時に、前記パケットフィルタリング制御を行うことを特徴とする請求項2または3に記載の移動体通信システム。

【請求項5】 前記位置登録終了後に、前記移動体端末と同一の外部ネットワーク上の対向ノードが、その移動体端末と通信を行う場合は、

前記対向ノードが、IPパケットを移動体端末のホームアドレス宛に送信し、

前記IPパケットを受け取ったホームエージェントが、そのIPパケットを移動体端末の気付けアドレスに対して送信し、

前記ホームエージェント経由で前記対応ノードからのIP

10

20

30

40

50

IPパケットを受け取った移動体端末が、両者間で直接IPパケットを送受信できるように、気付けアドレスを示す結合修正メッセージを含むIPパケットを、前記外部ネットワークに接続されたゲートウェイを介して前記対向ノードに対して送信し、

前記対向ノードが、受け取った結合修正メッセージを登録し、その応答として結合応答メッセージを含むIPパケットを、前記外部ネットワークに接続されたゲートウェイを介して移動体端末に対して送信し、

その後、前記対向ノードおよび移動体端末間が、前記外部ネットワークに接続されたゲートウェイを介して直接IPパケットの通信を行い、

前記ゲートウェイが、IPパケット通過時に、前記パケットフィルタリング制御を行うことを特徴とする請求項2、3または4に記載の移動体通信システム。

【請求項6】 前記パケットフィルタリング制御を行う各ゲートウェイでは、

通過するIPパケットにホームアドレスが設定されている場合に、そのホームアドレスを送信元アドレスまたは送信先アドレスとし、

その後、当該IPパケットの送信元アドレス（ホームアドレス）と送信先アドレス、または送信元アドレスと送信先アドレス（ホームアドレス）、が同一サブネットワーク上のアドレスであるかどうかを検出し、

同一サブネットワーク上のアドレスである場合に、同一サブネットワーク内での通信であると判断して受け取ったIPパケットを通過させ、

一方、同一サブネットワーク上のアドレスでない場合に、サブネットワークに入る方向のIPパケットでかつ送信先アドレスが自ゲートウェイに接続されたサブネットワーク上のアドレスであるかどうか、または、サブネットワークから出る方向のIPパケットでかつ送信元アドレスが自ゲートウェイに接続されたサブネットワーク上のアドレスであるかどうかを調べ、どちらにも該当しないときに、移動体端末のホームネットワークに存在する第1のゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報を用いてパケットフィルタリング制御を行うことを特徴とする請求項1～5のいずれか一つに記載の移動体通信システム。

【請求項7】 移動体端末のホームネットワークに存在する第1のゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報を用いてパケットフィルタリング制御を行う場合、各ゲートウェイでは、

代理パケットフィルタリング情報として予め登録されている移動体端末のホームネットワーク上のパケットフィルタリング情報を用いてパケットフィルタリング制御を行い、

フィルタリング結果が存在する場合、その結果にしたがって通過処理または廃棄処理を行い、

一方、フィルタリング結果が存在しなかった場合、移動

体端末のホームネットワークに接続された第1のゲートウェイに対してパケット情報を転送し、第1のゲートウェイから受け取ったフィルタリング結果にしたがって通過処理または廃棄処理を行うことを特徴とする請求項6に記載の移動体通信システム。

【請求項8】 移動体端末のホームネットワークに存在する第1のゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報を用いてパケットフィルタリング制御を行う場合、各ゲートウェイでは、

10 代理パケットフィルタリング情報として予め登録されている移動体端末のホームネットワーク上のパケットフィルタリング情報を用いてパケットフィルタリング制御を行い、

フィルタリング結果が存在する場合、その結果にしたがって通過処理または廃棄処理を行い、

一方、フィルタリング結果が存在しなかった場合、すべてのパケットフィルタリング情報を管理する管理サーバに対してパケット情報を転送し、当該管理サーバから受け取ったフィルタリング結果にしたがって通過処理または廃棄処理を行うことを特徴とする請求項6に記載の移動体通信システム。

20 【請求項9】 一般IPネットワークと、ホームエージェントおよび第1の対向ノードを収容する「移動体端末のホームネットワーク」として存在する第1のサブネットワークと、第1のルータおよび第2の対向ノードを収容し「移動体端末の外部ネットワーク」として存在する第2のサブネットワークと、第2のルータおよび第3の対向ノードを収容し「移動体端末の外部ネットワーク」として存在する第3のサブネットワークと、第1のサブネットワークと一般IPネットワークとを接続する第1のゲートウェイと、第2のサブネットワークと一般IPネットワークとを接続する第2のゲートウェイと、第3のIPネットワークと一般IPネットワークとを接続する第3のゲートウェイと、を少なくとも備えた移動体通信システムの通信方法にあつては、

ホームネットワーク上に存在する移動体端末が外部ネットワークに移動した状態で、移動体端末といずれかの1つの対向ノードが通信を行う場合、各ゲートウェイが、ホームネットワーク上に存在する第1のゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報を用いて、IPパケットのパケットフィルタリング制御を行うことを特徴とする通信方法。

【請求項10】 前記移動体端末がいずれか一方の外部ネットワークに移動し、位置登録を行う場合の通信方法にあつては、

前記移動体端末が、当該外部ネットワーク上のルータからルータ広告メッセージを受け取ることで外部ネットワークに移動したことを認識し、その後、移動先を示す結合修正メッセージを含むIPパケットを、各サブネットワーク間のゲートウェイを介してホームエージェントに

対して送信する第1の結合修正メッセージ送信ステップと、

前記ホームエージェントが、受け取った結合修正メッセージの登録を行い、その応答として結合応答メッセージを含むIPパケットを、各サブネットワーク間のゲートウェイを介して前記移動体端末に対して送信する第1の結合応答メッセージ送信ステップと、

前記各ゲートウェイが、IPパケット通過時に、前記パケットフィルタリング制御を行う第1のフィルタリング制御ステップと、

を含むことを特徴とする請求項9に記載の通信方法。

【請求項11】 前記位置登録終了後に、もう一方の外部ネットワーク上の対向ノードと前記移動体端末が通信を行う場合の通信方法にあっては、

前記対向ノードが、IPパケットを移動体端末のホームアドレス宛に送信する第1のパケット送信ステップと、

前記IPパケットを受け取ったホームエージェントが、そのIPパケットを移動体端末の気付けアドレスに対して送信する第2のパケット送信ステップと、

前記ホームエージェント経由で前記対向ノードからのIPパケットを受け取った移動体端末が、両者間で直接IPパケットを送受信できるように、気付けアドレスを示す結合修正メッセージを含むIPパケットを、各サブネットワーク間のゲートウェイを介して前記対向ノードに対して送信する第2の結合修正メッセージ送信ステップと、

前記対向ノードが、受け取った結合修正メッセージを登録し、その応答として結合応答メッセージを含むIPパケットを、各サブネットワーク間のゲートウェイを介して移動体端末に対して送信する第2の結合応答メッセージ送信ステップと、

前記対向ノードおよび移動体端末間が、各サブネットワーク間のゲートウェイを介して直接IPパケットの通信を行う第3のパケット送信ステップと、

前記各ゲートウェイが、IPパケット通過時に、前記パケットフィルタリング制御を行う第2のフィルタリング制御ステップと、

を含むことを特徴とする請求項10に記載の通信方法。

【請求項12】 前記位置登録終了後に、前記ホームネットワーク上の第1の対向ノードと前記移動体端末が通信を行う場合の通信方法にあっては、

前記第1の対向ノードが、IPパケットを移動体端末のホームアドレス宛に送信する第4のパケット送信ステップと、

前記IPパケットを受け取ったホームエージェントが、そのIPパケットを移動体端末の気付けアドレスに対して送信する第5のパケット送信ステップと、

前記ホームエージェント経由で前記第1の対向ノードからのIPパケットを受け取った移動体端末が、両者間で直接IPパケットを送受信できるように、気付けアドレ

スを示す結合修正メッセージを含むIPパケットを、各サブネットワーク間のゲートウェイを介して前記第1の対向ノードに対して送信する第3の結合修正メッセージ送信ステップと、

前記第1の対向ノードが、受け取った結合修正メッセージを登録し、その応答として結合応答メッセージを含むIPパケットを、各サブネットワーク間のゲートウェイを介して移動体端末に対して送信する第3の結合応答メッセージ送信ステップと、

10 前記第1の対向ノードおよび移動体端末間が、各サブネットワーク間のゲートウェイを介して直接IPパケットの通信を行う第6のパケット送信ステップと、

前記各ゲートウェイが、IPパケット通過時に、前記パケットフィルタリング制御を行う第3のフィルタリング制御ステップと、

を含むことを特徴とする請求項10または11に記載の通信方法。

【請求項13】 前記位置登録終了後に、前記移動体端末と同一の外部ネットワーク上の対向ノードと、その移動体端末が通信を行う場合の通信方法にあっては、

前記対向ノードが、IPパケットを移動体端末のホームアドレス宛に送信する第7のパケット送信ステップと、

前記IPパケットを受け取ったホームエージェントが、そのIPパケットを移動体端末の気付けアドレスに対して送信する第8のパケット送信ステップと、

前記ホームエージェント経由で前記対向ノードからのIPパケットを受け取った移動体端末が、両者間で直接IPパケットを送受信できるように、気付けアドレスを示す結合修正メッセージを含むIPパケットを、前記外部

30 ネットワークに接続されたゲートウェイを介して前記対向ノードに対して送信する第4の結合修正メッセージ送信ステップと、

前記対向ノードが、受け取った結合修正メッセージを登録し、その応答として結合応答メッセージを含むIPパケットを、前記外部ネットワークに接続されたゲートウェイを介して移動体端末に対して送信する第4の結合応答メッセージ送信ステップと、

前記対向ノードおよび移動体端末間が、前記外部ネットワークに接続されたゲートウェイを介して直接IPパケットの通信を行う第9のパケット送信ステップと、

前記ゲートウェイが、IPパケット通過時に、前記パケットフィルタリング制御を行う第4のフィルタリング制御ステップと、

を含むことを特徴とする請求項10、11または12に記載の通信方法。

【請求項14】 前記各フィルタリング制御ステップにあっては、

通過するIPパケットにホームアドレスが設定されている場合に、そのホームアドレスを送信元アドレスまたは送信先アドレスとし、その後、当該IPパケットの送信

元アドレス（ホームアドレス）と送信先アドレス、または送信元アドレスと送信先アドレス（ホームアドレス）、が同一サブネットワーク上のアドレスであるかどうかを検出するアドレス検出ステップと、同一サブネットワーク上のアドレスである場合に、同一サブネットワーク内での通信であると判断して受け取ったIPパケットを通過させるパケット通過ステップと、同一サブネットワーク上のアドレスでない場合に、サブネットワークに入る方向のIPパケットでかつ送信先アドレスが自ゲートウェイに接続されたサブネットワーク上のアドレスであるかどうか、または、サブネットワークから出る方向のIPパケットでかつ送信元アドレスが自ゲートウェイに接続されたサブネットワーク上のアドレスであるかどうかを調べ、どちらにも該当しないときに、移動体端末のホームネットワークに存在する第1のゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報を用いてパケットフィルタリング制御を行うパケットフィルタリング制御ステップと、を含むことを特徴とする請求項11、12または13に記載の通信方法。

【請求項15】 前記パケットフィルタリング制御ステップにあっては、代理パケットフィルタリング情報として予め登録されている移動体端末のホームネットワーク上のパケットフィルタリング情報を用いてパケットフィルタリング制御を行い、フィルタリング結果が存在する場合に、その結果にしたがって通過処理または廃棄処理を行い、一方、フィルタリング結果が存在しなかった場合に、移動体端末のホームネットワークに接続された第1のゲートウェイに対してパケット情報を転送し、第1のゲートウェイから受け取ったフィルタリング結果にしたがって通過処理または廃棄処理を行う通過／廃棄処理ステップ、を含むことを特徴とする請求項14に記載の通信方法。

【請求項16】 前記パケットフィルタリング制御ステップにあっては、代理パケットフィルタリング情報として予め登録されている移動体端末のホームネットワーク上のパケットフィルタリング情報を用いてパケットフィルタリング制御を行い、フィルタリング結果が存在する場合に、その結果にしたがって通過処理または廃棄処理を行い、一方、フィルタリング結果が存在しなかった場合に、すべてのパケットフィルタリング情報を管理する管理サーバに対してパケット情報を転送し、当該管理サーバから受け取ったフィルタリング結果にしたがって通過処理または廃棄処理を行う通過／廃棄処理ステップ、を含むことを特徴とする請求項14に記載の通信方法。

【請求項17】 移動体通信システムにおけるゲートウェイ通過時のパケットフィルタリング制御方法にあっては、通過するIPパケットに移動体端末のホームアドレスが

設定されている場合に、そのホームアドレスを送信元アドレスまたは送信先アドレスとし、その後、当該IPパケットの送信元アドレス（ホームアドレス）と送信先アドレス、または送信元アドレスと送信先アドレス（ホームアドレス）、が同一サブネットワーク上のアドレスであるかどうかを検出するアドレス検出ステップと、同一サブネットワーク上のアドレスである場合に、同一サブネットワーク内での通信であると判断して受け取ったIPパケットを通過させるパケット通過ステップと、同一サブネットワーク上のアドレスでない場合に、サブネットワークに入る方向のIPパケットでかつ送信先アドレスが自ゲートウェイに接続されたサブネットワーク上のアドレスであるかどうか、または、サブネットワークから出る方向のIPパケットでかつ送信元アドレスが自ゲートウェイに接続されたサブネットワーク上のアドレスであるかどうかを調べ、どちらにも該当しないときに、移動体端末のホームネットワークに存在するゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報を用いてパケットフィルタリング制御を行うパケットフィルタリング制御ステップと、を含むことを特徴とするパケットフィルタリング制御方法。

【請求項18】 前記パケットフィルタリング制御ステップにあっては、代理パケットフィルタリング情報として予め登録されている移動体端末のホームネットワーク上のパケットフィルタリング情報を用いてパケットフィルタリング制御を行い、フィルタリング結果が存在する場合に、その結果にしたがって通過処理または廃棄処理を行い、一方、フィルタリング結果が存在しなかった場合に、移動体端末のホームネットワークに接続されたゲートウェイに対してパケット情報を転送し、当該ゲートウェイから受け取ったフィルタリング結果にしたがって通過処理または廃棄処理を行う通過／廃棄処理ステップ、を含むことを特徴とする請求項17に記載のパケットフィルタリング制御方法。

【請求項19】 前記パケットフィルタリング制御ステップにあっては、代理パケットフィルタリング情報として予め登録されている移動体端末のホームネットワーク上のパケットフィルタリング情報を用いてパケットフィルタリング制御を行い、フィルタリング結果が存在する場合に、その結果にしたがって通過処理または廃棄処理を行い、一方、フィルタリング結果が存在しなかった場合に、すべてのパケットフィルタリング情報を管理する管理サーバに対してパケット情報を転送し、当該管理サーバから受け取ったフィルタリング結果にしたがって通過処理または廃棄処理を行う通過／廃棄処理ステップ、を含むことを特徴とする請求項17に記載のパケットフィルタリング制御方法。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ネットワーク網を用いてIP（Internet Protocol）をベースとした通信を行う移動体通信システムおよびその通信方法に関するものであり、特に、ゲートウェイ通過時のパケットフィルタリング制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】以下、従来の移動体通信システムおよび通信方法について説明する。図10は、たとえば、IETF（Internet Engineering Task Force）ドラフト David B. Johnson and C. Perkins. Mobility Support in IPv6 (work in progress). draft-ietf-mobileip-ipv6-12.txt, April 2000. に記載された移動体通信方式に基づいた、従来の移動体通信システムの基本構成を示す図である。

【0003】図10において、101は一般IPネットワークであり、102は特定の目的のために構築された第1のIPネットワークであり、103は特定の目的のために構築された第2のIPネットワークであり、104は特定の目的のために構築された第3のIPネットワークであり、111は第1のIPネットワーク102と一般IPネットワーク101とを接続するゲートウェイ（GW-A）であり、112は第2のIPネットワーク103と一般IPネットワーク101とを接続するゲートウェイ（GW-B）であり、113は第3のIPネットワーク104と一般IPネットワーク101とを接続するゲートウェイ（GW-C）であり、114は第1のIPネットワーク102を構成するサブネットワーク（ホームネットワーク）であり、115は第2のIPネットワーク103を構成するサブネットワーク（外部ネットワーク）であり、116は第3のIPネットワーク104を構成するサブネットワーク（外部ネットワーク）であり、121はIPを実装した移動体端末（MN）であり、122はMN121が外部ネットワークに存在する時の位置管理を行うホームエージェント（HA）であり、123はホームネットワーク114上の対向ノード（CN-A）であり、124は外部ネットワーク115上の対向ノード（CN-B）であり、125はMN121が外部ネットワーク115に移動した時にアクセスするルータ（Router）であり、126は外部ネットワーク116上の対向ノード（CN-C）である。

【0004】なお、各ゲートウェイは、自IPネットワークと他のネットワークの通信を制御するパケットフィルタリング部を備える。また、サブネットワーク114は、MN121のホームネットワークであり、サブネットワーク115および116は、MN121に対して外部ネットワークとなる。

【0005】つぎに動作について説明する。図11は、

MN121がホームネットワーク114から外部ネットワーク115へ移動した時に行う位置登録の基本動作を示すシーケンス図である。まず、MN121が外部ネットワーク115へ移動した場合（ステップS201）、MN121では、ルータ125からルータ広告（RA）メッセージを受信する（ステップS202）。MN121では、ルータ広告メッセージの内容から外部ネットワーク115に移動したことを認識し、外部ネットワーク115でのIPアドレス（気付けアドレス）を確定する（ステップS203）。

【0006】つぎに、MN121では、移動先をHA122に通知する。具体的にいうと、MN121では、ホームアドレスと移動先の気付けアドレスと気付けアドレスの有効時間とを含む結合修正メッセージをHA122へ送信する（ステップS204）。上記メッセージを含むIPパケットは、送信先アドレスをHA121のIPアドレスとし、送信元アドレスを気付けアドレス（MN-B）とし、さらに、ホームアドレスオプションとしてMN121のホームアドレス（MN-A）を設定する。また、このIPパケットは、GW-B112およびGW-A111を通過して、ホームネットワーク114に送られる。なお、各ゲートウェイの通過時には、既知のパケットフィルタリング機能が適用される（ステップS205）。

【0007】既知のパケットフィルタリング機能とは、たとえば、送信元のIPアドレス、送信先のIPアドレス、TCP/UDPのポート番号、プロトコル番号といったIPヘッダ情報やパケットの方向（ゲートウェイから内部ネットワークに入る方向、ゲートウェイから外部ネットワークに出る方向）に基づいてIPパケットのフィルタリング処理を行うものである。すなわち、上記IPパケットをパケットフィルタリング情報として予め設定された条件に照らし合わせ、その結果に応じて通過処理または廃棄処理を行う。また、このIPパケットは、移動先の外部ネットワークで取得したIPアドレス（気付けアドレス）が送信元アドレスおよび送信先アドレスとして設定されている場合、適切なパケットフィルタリング設定が行われていないと、ゲートウェイを通過できない。

【0008】最後に、結合修正メッセージを受け取ったHA122では、結合修正情報の登録を行い（ステップS206）、その応答として、結合応答メッセージをMN121へ送信する（ステップS207）。上記結合応答メッセージを含むIPパケットは、送信先アドレスをMN121の気付けアドレス（MN-B）とし、送信元アドレスをHA122のアドレスとし、さらに、経路制御ヘッダにMN121のホームアドレス（MN-A）を設定する。また、このIPパケットは、GW-A111およびGW-B112を通過して、MN121に送られる。なお、各ゲートウェイ通過時には、上記同様、既知

10

20

30

40

50

の packets フィルタリング機能が適用される (ステップ S 205)。

【0009】図 12 は、位置登録終了後に CN-C126 と MN121 が通信を行う場合の基本動作を示すシーケンス図である。まず、CN-C126 では、MN121 の移動先を認識していないので、IP パケットを MN121 のホームアドレス宛に送信する (ステップ S 211)。この IP パケットは、GW-C113 および GW-A111 を通過して、HA122 に捕獲される。なお、各ゲートウェイ通過時には、上記同様、既知の packets フィルタリング機能が適用される (ステップ S 205)。

【0010】つぎに、MN121 のホームアドレス (MN-A) 宛の packets を捕獲した HA122 では、その packets を MN121 の移動先である気付けアドレス (MN-B) までトンネリングして送信する (ステップ S 212)。すなわち、HA122 が、CN-C126 から送られてきた MN121 のホームアドレス (MN-A) への packets を、MN121 の気付けアドレス (MN-B) の packets としてカプセル化した状態で送信する。この packets は、GW-A111 および GW-B112 を通過して、MN121 に送られる。なお、各ゲートウェイ通過時には、上記同様、既知の packets フィルタリング機能が適用される (ステップ S 205)。

【0011】つぎに、HA122 経由で CN-C126 からの packets を受け取った MN121 では、両者間で直接 IP パケットを送信できるようにするため、CN-C126 に対して、MN121 の気付けアドレスを通知するための結合修正メッセージを送信する (ステップ S 213)。このメッセージを含む IP パケットは、送信元アドレスを MN121 の気付けアドレス (MN-B) とし、送信先アドレスを CN-C126 とし、さらに、ホームアドレスオプションとして MN121 のホームアドレス (MN-A) を設定する。また、この IP パケットは、GW-B112 および GW-C113 を通過して、CN-C126 に送られる。なお、各ゲートウェイ通過時には、上記同様、既知の packets フィルタリング機能が適用される (ステップ S 205)。

【0012】つぎに、結合修正メッセージを受け取った CN-C126 では、MN121 のホームアドレスと移動先の気付けアドレスと気付けアドレスの有効時間とを含む結合情報を登録し (ステップ S 214)、その応答として、結合応答メッセージを MN121 へ送信する (ステップ S 215)。この結合応答メッセージを含む IP パケットは、送信元アドレスを CN-C126 とし、送信先アドレスを MN121 の気付けアドレス (MN-B) とし、さらに、経路制御ヘッダに MN121 のホームアドレス (MN-A) を設定する。また、この IP パケットは、GW-C113 および GW-B112 を通過して、MN121 に送られる。なお、各ゲートウエ

イ通過時には、上記同様、既知の packets フィルタリング機能が適用される (ステップ S 205)。

【0013】その後、CN-C126 では、MN121 に対して IP パケットを送信する場合、送信先アドレスを MN121 の気付けアドレス (MN-B) とし、送信元アドレスを CN-C126 とし、MN121 のホームアドレス (MN-A) を経路制御ヘッダに設定した状態で、当該 IP パケットを送信する (ステップ S 216)。

【0014】また、MN121 では、CN-C126 に対して IP パケットを送信する場合、送信元アドレスを MN121 の気付けアドレス (MN-B) とし、送信先アドレスを CN-C126 とし、ホームアドレスオプションに MN121 のホームアドレス (MN-A) を設定した状態で、当該 IP パケットを送信する (ステップ S 217)。

【0015】図 13 は、位置登録終了後に CN-A123 と MN121 が通信を行う場合の基本動作を示すシーケンス図である。まず、CN-A123 では、MN121 の移動先を認識していないので、IP パケットを MN121 のホームアドレス (MN-A) 宛に送信する (ステップ S 221)。

【0016】つぎに、CN-A123 からの IP パケットを受け取った HA122 では、当該 IP パケットを MN121 の移動先である気付けアドレス (MN-B) にトンネリングして送信する (ステップ S 222)。すなわち、HA122 が、CN-A123 から送られてきた MN121 のホームアドレス (MN-A) への packets を、MN121 の気付けアドレス (MN-B) の packets としてカプセル化した状態で、送信する。また、この packets は、GW-A111 および GW-B112 を通過して、MN121 に送られる。なお、ゲートウェイ通過時には、上記同様、既知の packets フィルタリング機能が適用される (ステップ S 205)。

【0017】つぎに、HA122 経由で packets を受け取った MN121 では、CN-A123 が HA122 を経由しないで IP パケットを直接 MN121 に対して送信できるようにするため、CN-A123 に対して、MN121 の気付けアドレス (MN-B) を通知するための結合修正メッセージを送信する (ステップ S 223)。このメッセージを含む IP パケットは、送信元アドレスを MN121 の気付けアドレス (MN-B) とし、送信先アドレスを CN-A123 とし、ホームアドレスオプションに MN121 のホームアドレス (MN-A) を設定する。また、この IP パケットは、GW-B112 および GW-A111 を通過して、CN-A123 に送られる。なお、各ゲートウェイ通過時には、上記同様、既知の packets フィルタリング機能が適用される (ステップ S 205)。

【0018】つぎに、結合修正メッセージを受け取った

10

20

30

40

50

CN-A123では、MN121のホームアドレスと移動先の気付けアドレスと気付けアドレスの有効時間とを含む結合情報を登録し(ステップS224)、その応答として、結合応答メッセージをMN121へ送信する(ステップS225)。この結合応答メッセージを含むIPパケットは、送信元アドレスをCN-A123とし、送信先アドレスをMN121の気付けアドレス(MN-B)とし、経路制御ヘッダにMN121のホームアドレス(MN-A)を設定する。また、このIPパケットは、GW-A111およびGW-B112を通過して、MN121に送られる。なお、各ゲートウェイ通過時には、上記同様、既知のパケットフィルタリング機能が適用される(ステップS205)。

【0019】その後、CN-A123では、MN121に対してIPパケットを送信する場合、送信先アドレスをMN121の気付けアドレス(MN-B)とし、送信元アドレスをCN-A123とし、MN121のホームアドレス(MN-A)を経路制御ヘッダに設定した状態で、当該IPパケットを送信する(ステップS226)。

【0020】また、MN121では、CN-A123に対してIPパケットを送信する場合、送信元アドレスをMN121の気付けアドレス(MN-B)とし、送信先アドレスをCN-A123とし、ホームアドレスオプションにMN121のホームアドレス(MN-A)を設定した状態で、当該IPパケットを送信する(ステップS227)。

【0021】図14は、位置登録終了後にCN-B124とMN121が通信を行う場合の基本動作を示すシーケンス図である。まず、CN-B124では、MN121の移動先を認識していないので、IPパケットをMN121のホームアドレス宛に送信する(ステップS231)。このIPパケットは、GW-B112およびGW-A111を通過して、HA122に捕獲される。なお、各ゲートウェイ通過時には、上記同様、既知のパケットフィルタリング機能が適用される(ステップS205)。

【0022】つぎに、CN-B124からのパケットを受け取ったHA122では、当該パケットを、MN121の移動先である気付けアドレス(MN-B)までトンネリングした状態で、送信する(ステップS232)。すなわち、HA122が、CN-B124から送られてきたMN121のホームアドレス(MN-A)へのパケットとしてカプセル化した状態で、送信する。このパケットは、GW-A111およびGW-B112を通過して、MN121に送られる。なお、各ゲートウェイ通過時には、上記同様、既知のパケットフィルタリング機能が適用される(ステップS205)。

【0023】つぎに、HA122経由でCN-B124

からのパケットを受け取ったMN121では、CN-B124がHA122を経由しないでIPパケットを直接MN121に対して送信できるようにするため、CN-B124に対してMN121の気付けアドレスを通知するための結合修正メッセージを送信する(ステップS233)。なお、MN121とCN-B124とは、同一サブネットワーク上に存在するので、このIPパケットがゲートウェイを通過することはない。

【0024】つぎに、結合修正メッセージを受け取ったCN-B124では、MN121のホームアドレスと移動先の気付けアドレスと気付けアドレスの有効時間とを含む結合情報を登録し(ステップS234)、その応答として、結合応答メッセージをMN121へ送信する(ステップS235)。この結合応答メッセージを含むIPパケットは、送信元アドレスをCN-B124とし、送信先アドレスをMN121の気付けアドレス(MN-B)とし、経路制御ヘッダにMN121のホームアドレス(MN-A)を設定する。

【0025】その後、CN-B124では、MN121に対してIPパケットを送信する場合、送信先アドレスをMN121の気付けアドレス(MN-B)とし、送信元アドレスをCN-B124とし、MN121のホームアドレス(MN-A)を経路制御ヘッダに設定した状態で、当該IPパケットを送信する(ステップS236)。

【0026】また、MN121では、CN-B124に対してIPパケットを送信する場合、送信元アドレスをMN121の気付けアドレス(MN-B)とし、送信先アドレスをCN-B124とし、ホームアドレスオプションにMN121のホームアドレス(MN-A)を設定した状態で、当該IPパケットを送信する(ステップS237)。

【0027】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記、従来の移動体通信システムにおいては、移動体端末とホームエージェントが通信を行う場合、または、移動体端末と対向ノードが通信を行う場合、2つのホスト間に存在するパケットフィルタリング通過処理が、ユーザの設定内容にまかされているため、適切に設定されていないと、IPパケットを通過させることができない、という問題があった。また、従来の移動体通信システムにおいては、移動体端末のアドレスが移動先で動的に変更するため、事前に適切なパケットフィルタリング設定を行っておくことが難しい、という問題があった。また、従来の移動体通信システムにおいては、移動体端末が移動先のネットワーク上に存在するホストと通信を行う場合、ゲートウェイを経由することなしに直接通信を行うため、アクセス制御の信頼性が劣化する、という問題があった。

【0028】本発明は、上記に鑑みてなされたものであ

って、ホームネットワーク上の移動体端末が外部ネットワークに移動した場合においても、ホームネットワークに存在していた時と同様のパケットフィルタリング制御を実現可能な移動体通信システム、および通信方法を得ることを目的とする。

【0029】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる移動体通信システムにあっては、複数のサブネットワーク間で一般IPネットワークを介した通信を行い、たとえば、移動体端末の位置管理を行うホームエージェントおよび第1の対向ノードを収容する、移動体端末のホームネットワークとして存在する第1のサブネットワークと、自サブネットワークに移動してきた移動体端末に対してルータ広告メッセージを通知する第1のルータおよび第2の対向ノードを収容し、移動体端末の外部ネットワークとして存在する第2のサブネットワークと、前記第1のルータと同様に動作する第2のルータおよび第3の対向ノードを収容し、移動体端末の外部ネットワークとして存在する第3のサブネットワークと、第1のサブネットワークと一般IPネットワークとを接続する第1のゲートウェイと、第2のサブネットワークと一般IPネットワークとを接続する第2のゲートウェイと、第3のIPネットワークと一般IPネットワークとを接続する第3のゲートウェイと、を少なくとも備え、ホームネットワーク上に存在する移動体端末が外部ネットワークに移動した状態で、移動体端末といずれかの1つの対向ノードが通信を行う場合、各ゲートウェイが、ホームネットワーク上に存在する第1のゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報を用いて、IPパケットのパケットフィルタリング制御を行うことを特徴とする。

【0030】つぎの発明にかかる移動体通信システムにあっては、前記移動体端末がいずれか一方の外部ネットワークに移動し、位置登録を行う場合、前記移動体端末が、当該外部ネットワーク上のルータからルータ広告メッセージを受け取ることで外部ネットワークに移動したことを認識し、その後、移動先を示す結合修正メッセージを含むIPパケットを、各サブネットワーク間のゲートウェイを介してホームエージェントに通知し、前記ホームエージェントが、受け取った結合修正メッセージの登録を行い、その応答として結合応答メッセージを含むIPパケットを、各サブネットワーク間のゲートウェイを介して前記移動体端末に通知し、前記各ゲートウェイが、IPパケット通過時に、前記パケットフィルタリング制御を行うことを特徴とする。

【0031】つぎの発明にかかる移動体通信システムにあっては、前記位置登録終了後に、もう一方の外部ネットワーク上の対向ノードが前記移動体端末と通信を行う場合、前記対向ノードが、IPパケットを移動体端末のホームアドレス宛に送信し、前記IPパケットを受け取

ったホームエージェントが、そのIPパケットを移動体端末の気付けアドレスに対して送信し、前記ホームエージェント経由で前記対応ノードからのIPパケットを受け取った移動体端末が、両者間で直接IPパケットを送受信できるように、気付けアドレスを示す結合修正メッセージを含むIPパケットを、各サブネットワーク間のゲートウェイを介して前記対向ノードに対して送信し、前記対向ノードが、受け取った結合修正メッセージを登録し、その応答として結合応答メッセージを含むIPパケットを、各サブネットワーク間のゲートウェイを介して移動体端末に対して送信し、その後、前記対向ノードおよび移動体端末間が、各サブネットワーク間のゲートウェイを介して直接IPパケットの通信を行い、前記各ゲートウェイが、IPパケット通過時に、前記パケットフィルタリング制御を行うことを特徴とする。

【0032】つぎの発明にかかる移動体通信システムにあっては、前記位置登録終了後に、前記ホームネットワーク上の第1の対向ノードが前記移動体端末と通信を行う場合、前記第1の対向ノードが、IPパケットを移動体端末のホームアドレス宛に送信し、前記IPパケットを受け取ったホームエージェントが、そのIPパケットを移動体端末の気付けアドレスに対して送信し、前記ホームエージェント経由で前記第1の対応ノードからのIPパケットを受け取った移動体端末が、両者間で直接IPパケットを送受信できるように、気付けアドレスを示す結合修正メッセージを含むIPパケットを、各サブネットワーク間のゲートウェイを介して前記第1の対向ノードに対して送信し、前記第1の対向ノードが、受け取った結合修正メッセージを登録し、その応答として結合応答メッセージを含むIPパケットを、各サブネットワーク間のゲートウェイを介して移動体端末に対して送信し、その後、前記第1の対向ノードおよび移動体端末間が、各サブネットワーク間のゲートウェイを介して直接IPパケットの通信を行い、前記各ゲートウェイが、IPパケット通過時に、前記パケットフィルタリング制御を行うことを特徴とする。

【0033】つぎの発明にかかる移動体通信システムにあっては、前記位置登録終了後に、前記移動体端末と同一の外部ネットワーク上の対向ノードが、その移動体端末と通信を行う場合、前記対向ノードが、IPパケットを移動体端末のホームアドレス宛に送信し、前記IPパケットを受け取ったホームエージェントが、そのIPパケットを移動体端末の気付けアドレスに対して送信し、前記ホームエージェント経由で前記対応ノードからのIPパケットを受け取った移動体端末が、両者間で直接IPパケットを送受信できるように、気付けアドレスを示す結合修正メッセージを含むIPパケットを、前記外部ネットワークに接続されたゲートウェイを介して前記対向ノードに対して送信し、前記対向ノードが、受け取った結合修正メッセージを登録し、その応答として結合応

10

20

30

40

50

答メッセージを含むIPパケットを、前記外部ネットワークに接続されたゲートウェイを介して移動体端末に対して送信し、その後、前記対向ノードおよび移動体端末間が、前記外部ネットワークに接続されたゲートウェイを介して直接IPパケットの通信を行い、前記ゲートウェイが、IPパケット通過時に、前記パケットフィルタリング制御を行うことを特徴とする。

【0034】つぎの発明にかかる移動体通信システムにおいて、前記パケットフィルタリング制御を行う各ゲートウェイでは、通過するIPパケットにホームアドレスが設定されている場合に、そのホームアドレスを送信元アドレスまたは送信先アドレスとし、その後、当該IPパケットの送信元アドレス（ホームアドレス）と送信先アドレス、または送信元アドレスと送信先アドレス（ホームアドレス）、が同一サブネットワーク上のアドレスであるかどうかを検出し、同一サブネットワーク上のアドレスである場合に、同一サブネットワーク内での通信であると判断して受け取ったIPパケットを通過させ、一方、同一サブネットワーク上のアドレスでない場合に、サブネットワークに入る方向のIPパケットでかつ送信先アドレスが自ゲートウェイに接続されたサブネットワーク上のアドレスであるかどうか、または、サブネットワークから出る方向のIPパケットでかつ送信元アドレスが自ゲートウェイに接続されたサブネットワーク上のアドレスであるかどうかを調べ、どちらにも該当しないときに、移動体端末のホームネットワークに存在する第1のゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報を用いてパケットフィルタリング制御を行うことを特徴とする。

【0035】つぎの発明にかかる移動体通信システムにおいて、移動体端末のホームネットワークに存在する第1のゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報を用いてパケットフィルタリング制御を行う場合、各ゲートウェイでは、代理パケットフィルタリング情報として予め登録されている移動体端末のホームネットワーク上のパケットフィルタリング情報を用いてパケットフィルタリング制御を行い、フィルタリング結果が存在する場合、その結果にしたがって通過処理または廃棄処理を行い、一方、フィルタリング結果が存在しなかった場合、移動体端末のホームネットワークに接続された第1のゲートウェイに対してパケット情報を転送し、第1のゲートウェイから受け取ったフィルタリング結果にしたがって通過処理または廃棄処理を行うことを特徴とする。

【0036】つぎの発明にかかる移動体通信システムにおいて、移動体端末のホームネットワークに存在する第1のゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報を用いてパケットフィルタリング制御を行う場合、各ゲートウェイでは、代理パケットフィルタリング情報として予め登録されている移動体端末のホームネットワ

ーク上のパケットフィルタリング情報を用いてパケットフィルタリング制御を行い、フィルタリング結果が存在する場合、その結果にしたがって通過処理または廃棄処理を行い、一方、フィルタリング結果が存在しなかった場合、すべてのパケットフィルタリング情報を管理する管理サーバに対してパケット情報を転送し、当該管理サーバから受け取ったフィルタリング結果にしたがって通過処理または廃棄処理を行うことを特徴とする。

【0037】つぎの発明にかかる通信方法にあつては、ホームネットワーク上に存在する移動体端末が外部ネットワークに移動した状態で、移動体端末といずれかの1つの対向ノードが通信を行う場合、各ゲートウェイが、ホームネットワーク上に存在する第1のゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報を用いて、IPパケットのパケットフィルタリング制御を行うことを特徴とする。

【0038】つぎの発明にかかる通信方法にあつては、前記移動体端末が、当該外部ネットワーク上のルータからルータ広告メッセージを受け取ることで外部ネットワークに移動したことを認識し、その後、移動先を示す結合修正メッセージを含むIPパケットを、各サブネットワーク間のゲートウェイを介してホームエージェントに対して送信する第1の結合修正メッセージ送信ステップと、前記ホームエージェントが、受け取った結合修正メッセージの登録を行い、その応答として結合応答メッセージを含むIPパケットを、各サブネットワーク間のゲートウェイを介して前記移動体端末に対して送信する第1の結合応答メッセージ送信ステップと、前記各ゲートウェイが、IPパケット通過時に、前記パケットフィルタリング制御を行う第1のフィルタリング制御ステップと、を含むことを特徴とする。

【0039】つぎの発明にかかる通信方法にあつては、もう一方の外部ネットワーク上の対向ノードと前記移動体端末が通信を行う場合に、前記対向ノードが、IPパケットを移動体端末のホームアドレス宛に送信する第1のパケット送信ステップと、前記IPパケットを受け取ったホームエージェントが、そのIPパケットを移動体端末の気付けアドレスに対して送信する第2のパケット送信ステップと、前記ホームエージェント経由で前記対応ノードからのIPパケットを受け取った移動体端末が、両者間で直接IPパケットを送受信できるように、気付けアドレスを示す結合修正メッセージを含むIPパケットを、各サブネットワーク間のゲートウェイを介して前記対向ノードに対して送信する第2の結合修正メッセージ送信ステップと、前記対向ノードが、受け取った結合修正メッセージを登録し、その応答として結合応答メッセージを含むIPパケットを、各サブネットワーク間のゲートウェイを介して移動体端末に対して送信する第2の結合応答メッセージ送信ステップと、前記対向ノードおよび移動体端末間が、各サブネットワーク間のゲ

ートウェイを介して直接IPパケットの通信を行う第3の packets 送信ステップと、前記各ゲートウェイが、IPパケット通過時に、前記パケットフィルタリング制御を行う第2のフィルタリング制御ステップと、を含むことを特徴とする。

【0040】つぎの発明にかかる通信方法にあっては、前記ホームネットワーク上の第1の対向ノードと前記移動体端末が通信を行う場合に、前記第1の対向ノードが、IPパケットを移動体端末のホームアドレス宛に送信する第4の packets 送信ステップと、前記IPパケットを受け取ったホームエージェントが、そのIPパケットを移動体端末の気付けアドレスに対して送信する第5の packets 送信ステップと、前記ホームエージェント経由で前記第1の対向ノードからのIPパケットを受け取った移動体端末が、両者間で直接IPパケットを送受信できるように、気付けアドレスを示す結合修正メッセージを含むIPパケットを、各サブネットワーク間のゲートウェイを介して前記第1の対向ノードに対して送信する第3の結合修正メッセージ送信ステップと、前記第1の対向ノードが、受け取った結合修正メッセージを登録し、その応答として結合応答メッセージを含むIPパケットを、各サブネットワーク間のゲートウェイを介して移動体端末に対して送信する第3の結合応答メッセージ送信ステップと、前記第1の対向ノードおよび移動体端末間が、各サブネットワーク間のゲートウェイを介して直接IPパケットの通信を行う第6の packets 送信ステップと、前記各ゲートウェイが、IPパケット通過時に、前記パケットフィルタリング制御を行う第3のフィルタリング制御ステップと、を含むことを特徴とする。

【0041】つぎの発明にかかる通信方法にあっては、前記移動体端末と同一の外部ネットワーク上の対向ノードと、その移動体端末が通信を行う場合に、前記対向ノードが、IPパケットを移動体端末のホームアドレス宛に送信する第7の packets 送信ステップと、前記IPパケットを受け取ったホームエージェントが、そのIPパケットを移動体端末の気付けアドレスに対して送信する第8の packets 送信ステップと、前記ホームエージェント経由で前記対向ノードからのIPパケットを受け取った移動体端末が、両者間で直接IPパケットを送受信できるように、気付けアドレスを示す結合修正メッセージを含むIPパケットを、前記外部ネットワークに接続されたゲートウェイを介して前記対向ノードに対して送信する第4の結合修正メッセージ送信ステップと、前記対向ノードが、受け取った結合修正メッセージを登録し、その応答として結合応答メッセージを含むIPパケットを、前記外部ネットワークに接続されたゲートウェイを介して移動体端末に対して送信する第4の結合応答メッセージ送信ステップと、前記対向ノードおよび移動体端末間が、前記外部ネットワークに接続されたゲートウェイを介して直接IPパケットの通信を行う第9の packets

ト送信ステップと、前記ゲートウェイが、IPパケット通過時に、前記パケットフィルタリング制御を行う第4のフィルタリング制御ステップと、を含むことを特徴とする。

【0042】つぎの発明にかかる通信方法において、前記各フィルタリング制御ステップにあっては、通過するIPパケットにホームアドレスが設定されている場合に、そのホームアドレスを送信元アドレスまたは送信先アドレスとし、その後、当該IPパケットの送信元アドレス（ホームアドレス）と送信先アドレス、または送信元アドレスと送信先アドレス（ホームアドレス）、が同一サブネットワーク上のアドレスであるかどうかを検出するアドレス検出ステップと、同一サブネットワーク上のアドレスである場合に、同一サブネットワーク内での通信であると判断して受け取ったIPパケットを通過させる packets 通過ステップと、同一サブネットワーク上のアドレスでない場合に、サブネットワークに入る方向のIPパケットでかつ送信先アドレスが自ゲートウェイに接続されたサブネットワーク上のアドレスであるかどうか、または、サブネットワークから出る方向のIPパケットでかつ送信元アドレスが自ゲートウェイに接続されたサブネットワーク上のアドレスであるかどうかを調べ、どちらにも該当しないときに、移動体端末のホームネットワークに存在する第1のゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報を用いてパケットフィルタリング制御を行うパケットフィルタリング制御ステップと、を含むことを特徴とする。

【0043】つぎの発明にかかる通信方法において、前記パケットフィルタリング制御ステップにあっては、代理パケットフィルタリング情報として予め登録されている移動体端末のホームネットワーク上のパケットフィルタリング情報を用いてパケットフィルタリング制御を行い、フィルタリング結果が存在する場合に、その結果にしたがって通過処理または廃棄処理を行い、一方、フィルタリング結果が存在しなかった場合に、移動体端末のホームネットワークに接続された第1のゲートウェイに対してパケット情報を転送し、第1のゲートウェイから受け取ったフィルタリング結果にしたがって通過処理または廃棄処理を行う通過／廃棄処理ステップ、を含むことを特徴とする。

【0044】つぎの発明にかかる通信方法において、前記パケットフィルタリング制御ステップにあっては、代理パケットフィルタリング情報として予め登録されている移動体端末のホームネットワーク上のパケットフィルタリング情報を用いてパケットフィルタリング制御を行い、フィルタリング結果が存在する場合に、その結果にしたがって通過処理または廃棄処理を行い、一方、フィルタリング結果が存在しなかった場合に、すべてのパケットフィルタリング情報を管理する管理サーバに対してパケット情報を転送し、当該管理サーバから受け取った

フィルタリング結果にしたがって通過処理または廃棄処理を行う通過／廃棄処理ステップ、を含むことを特徴とする。

【0045】つぎの発明にかかるパケットフィルタリング制御方法にあつては、通過するIPパケットに移動体端末のホームアドレスが設定されている場合に、そのホームアドレスを送信元アドレスまたは送信先アドレスとし、その後、当該IPパケットの送信元アドレス（ホームアドレス）と送信先アドレス、または送信元アドレスと送信先アドレス（ホームアドレス）、が同一サブネットワーク上のアドレスであるかどうかを検出するアドレス検出ステップと、同一サブネットワーク上のアドレスである場合に、同一サブネットワーク内での通信であると判断して受け取ったIPパケットを通過させるパケット通過ステップと、同一サブネットワーク上のアドレスでない場合に、サブネットワークに入る方向のIPパケットでかつ送信先アドレスが自ゲートウェイに接続されたサブネットワーク上のアドレスであるかどうか、または、サブネットワークから出る方向のIPパケットでかつ送信元アドレスが自ゲートウェイに接続されたサブネットワーク上のアドレスであるかどうかを調べ、どちらにも該当しないときに、移動体端末のホームネットワークに存在するゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報を用いてパケットフィルタリング制御を行うパケットフィルタリング制御ステップと、を含むことを特徴とする。

【0046】つぎの発明にかかるパケットフィルタリング制御方法において、前記パケットフィルタリング制御ステップにあつては、代理パケットフィルタリング情報として予め登録されている移動体端末のホームネットワーク上のパケットフィルタリング情報を用いてパケットフィルタリング制御を行い、フィルタリング結果が存在する場合に、その結果にしたがって通過処理または廃棄処理を行い、一方、フィルタリング結果が存在しなかった場合に、移動体端末のホームネットワークに接続されたゲートウェイに対してパケット情報を転送し、当該ゲートウェイから受け取ったフィルタリング結果にしたがって通過処理または廃棄処理を行う通過／廃棄処理ステップ、を含むことを特徴とする。

【0047】つぎの発明にかかるパケットフィルタリング制御方法において、前記パケットフィルタリング制御ステップにあつては、代理パケットフィルタリング情報として予め登録されている移動体端末のホームネットワーク上のパケットフィルタリング情報を用いてパケットフィルタリング制御を行い、フィルタリング結果が存在する場合に、その結果にしたがって通過処理または廃棄処理を行い、一方、フィルタリング結果が存在しなかった場合に、すべてのパケットフィルタリング情報を管理する管理サーバに対してパケット情報を転送し、当該管理サーバから受け取ったフィルタリング結果にしたが

て通過処理または廃棄処理を行う通過／廃棄処理ステップ、を含むことを特徴とする。

【0048】

【発明の実施の形態】以下に、本発明にかかる移動体通信システムおよび通信方法の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【0049】実施の形態1. 図1は、本発明にかかる移動体通信システムの構成を示す図である。図1において、101は一般IPネットワークであり、1は特定の目的のために構築された第1のIPネットワークであり、2は特定の目的のために構築された第2のIPネットワークであり、3は特定の目的のために構築された第3のIPネットワークであり、11は第1のIPネットワーク1と一般IPネットワーク101とを接続するゲートウェイ（GW-A）であり、12は第2のIPネットワーク2と一般IPネットワーク101とを接続するゲートウェイ（GW-B）であり、13は第3のIPネットワーク3と一般IPネットワーク101とを接続するゲートウェイ（GW-C）であり、114は第1のIPネットワーク1を構成するサブネットワーク（ホームネットワーク）であり、115は第2のIPネットワーク2を構成するサブネットワーク（外部ネットワーク）であり、116は第3のIPネットワーク3を構成するサブネットワーク（外部ネットワーク）であり、121はIPを実装した移動体端末（MN）であり、122はMN121が外部ネットワークに存在する時の位置管理を行うホームエージェント（HA）であり、123はホームネットワーク114上の対向ノード（CN-A）であり、124は外部ネットワーク115上の対向ノード（CN-B）であり、125はMN121が外部ネットワーク115に移動した時にアクセスするルータ（Router）であり、126は外部ネットワーク116上の対向ノード（CN-C）である。

【0050】なお、各ゲートウェイは、MN121が移動することを考慮した、自IPネットワークと他のネットワークの通信を制御するパケットフィルタリング部を備える。また、サブネットワーク114は、MN121のホームネットワークであり、サブネットワーク115および116は、MN121に対して外部ネットワークとなる。また、図示はしていないが、サブネットワーク116にもルータは存在する。

【0051】つぎに、上記のように構成される移動体通信システムの動作について説明する。図2は、MN121がホームネットワーク114から外部ネットワーク115へ移動した時に行う、実施の形態1の位置登録動作を示すシーケンス図である。まず、MN121が外部ネットワーク115へ移動した場合（ステップS1）、MN121では、ルータ125から、外部ネットワーク115のゲートウェイ装置であるGW-B12のIPアド

レスが付加されたルータ広告（RA）メッセージを受信する（ステップS2）。

【0052】つぎに、MN121では、ルータ広告メッセージの内容から、外部ネットワーク115に移動したことを認識し、外部ネットワーク115でのIPアドレス（気付けアドレス）を確定する（ステップS3）。そして、ルータ広告（RA）メッセージに付加されたGW-B12のIPアドレスを取得する（ステップS4）。

【0053】つぎに、MN121では、移動先をHA122に通知する。具体的にいうと、MN121では、ホームアドレスと移動先の気付けアドレスと気付けアドレスの有効時間とを含む結合修正メッセージをHA122へ送信する（ステップS5）。上記メッセージを含むIPパケットは、送信先アドレスをHA122のIPアドレスとし、送信元アドレスを気付けアドレス（MN-B）とし、さらに、ホームアドレスオプションとしてMN121のホームアドレス（MN-A）を設定する。また、このIPパケットは、GW-B12およびGW-A11を通過して、HA122に送られる。なお、各ゲートウェイの通過時には、後述する本実施の形態のパケットフィルタリング機能、すなわち、ホームネットワーク114上に存在するGW-A11に設定されたパケットフィルタリング情報を用いたパケットフィルタリング制御、が適用される（ステップS6）。

【0054】最後に、上記結合修正メッセージを受け取ったHA122では、結合修正情報の登録を行い（ステップS7）、その応答として、結合応答メッセージをMN121へ送信する（ステップS8）。上記結合応答メッセージを含むIPパケットは、送信先アドレスをMN121の気付けアドレス（MN-B）とし、送信元アドレスをHA122のアドレスとし、さらに、経路制御ヘッダにMN121のホームアドレス（MN-A）を設定する。また、このIPパケットは、GW-A11およびGW-B12を通過して、MN121に送られる。そして、ゲートウェイの通過時には、後述する本実施の形態のパケットフィルタリング機能が適用される（ステップS6）。

【0055】なお、各ゲートウェイでは、MN121のホームアドレスと移動先の気付けアドレスと気付けアドレスの有効時間とを含む結合情報が登録されていない場合、結合応答を受信した段階で、上記結合修正メッセージおよび上記結合応答メッセージの内容を読み出し、当該結合情報を登録する（ステップS9）。

【0056】このように、本実施の形態の移動体通信システムでは、MN121の移動に伴って位置登録を行う場合においても、各ゲートウェイが、後述するホームネットワーク114上に存在するGW-A11に設定されたパケットフィルタリング情報を用いてフィルタリングを行う構成としたため、MN121がホームネットワーク114に存在していた時と同様のパケットフィルタリ

ング制御を実現できる。

【0057】ここで、各ゲートウェイにおける本実施の形態のパケットフィルタリング制御方法について説明する。図3は、移動体通信に対応した実施の形態1のパケットフィルタリング制御方法、すなわち、上記ステップS6の動作を示すフローチャートである。まず、各ゲートウェイでは、通過するIPパケットにホームアドレスオプションがなく、経路制御ヘッダに移動体端末のホームアドレスが設定されていないことを調べる（ステップS11）。

【0058】その結果、たとえば、上記条件が成立する場合（ステップS11、Yes）、各ゲートウェイでは、先に説明した既知のパケットフィルタリング処理と同様に、予め設定されたパケットフィルタリング情報を用いてフィルタリングを行い（ステップS12）、そのフィルタリング結果に応じてIPパケットの通過処理または廃棄処理を行う（ステップS13）。一方、各ゲートウェイでは、ホームアドレスオプションが存在する場合に（ステップS11、No）、そのホームアドレスオプションに定義されているホームアドレスを送信元アドレスとして考え（ステップS14）、経路制御ヘッダにホームアドレスが設定されている場合に（ステップS11、No）、そのホームアドレスを送信先アドレスとして考える（ステップS14）。

【0059】つぎに、各ゲートウェイでは、上記送信元アドレス（ホームアドレスオプションに設定されたホームアドレス）と送信先アドレス、または送信元アドレスと上記送信先アドレス（経路制御ヘッダに設定されたホームアドレス）が同じサブネットワーク上のアドレスであるかどうかを調べる（ステップS15）。

【0060】その結果、同じサブネットワーク上のアドレスである場合（ステップS15、Yes）、各ゲートウェイでは、そのサブネットワーク内での通信であると判断し、受け取ったIPパケットを通過させる（ステップS16）。一方、同じサブネットワーク上のアドレスでない場合（ステップS15、No）、各ゲートウェイでは、自ゲートウェイからサブネットワークに入る方向のIPパケットで、かつ送信先アドレスが自ゲートウェイに接続されたサブネットワーク上のアドレスであるかどうか（ステップS17）、または、自ゲートウェイから他サブネットワークへ出るIPパケットで、かつ送信元アドレスが自ゲートウェイに接続されたサブネットワーク上のアドレスであるかどうか（ステップS18）を調べる。そして、どちらかに該当する場合は（ステップS17、Yes、ステップS18、Yes）、先に説明した既知のパケットフィルタリング処理と同様に、予め設定されたパケットフィルタリング情報を用いてフィルタリングを行い（ステップS12）、フィルタリング結果に応じてIPパケットの通過処理または廃棄処理を行う（ステップS13）。

【0061】また、ステップS17およびステップS18のどちらの条件にも該当しない場合（ステップS17、No、ステップS18、No）、各ゲートウェイでは、移動体端末のホームネットワークに存在するゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報を用いてフィルタリングを行い（ステップS19）、その結果に応じてパケットの通過処理または廃棄処理を行う（ステップS13）。

【0062】このように、本実施の形態の各ゲートウェイでは、IPパケットの内容を解析し、所定の条件を満たした場合に、ホームネットワーク114上に存在するGW-A11に設定されたパケットフィルタリング情報を用いてフィルタリングを行うこととした。これにより、IPパケットの通過処理または廃棄処理の基準を明確化できる。

【0063】図4は、移動体端末のホームネットワークに存在するゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報でフィルタリングを行う処理、すなわち、ステップS19の処理を示すフローチャートである。まず、ゲートウェイでは、代理パケットフィルタリング情報として登録されている移動体端末のホームネットワーク上のパケットフィルタリング情報を用いて、フィルタリングを行う（ステップS21）。そして、フィルタリング結果が存在するかどうかを判断する（ステップS22）。

【0064】その結果、たとえば、フィルタリング結果が存在する場合（ステップS22、Yes）、ゲートウェイでは、その通過または廃棄の結果にしたがう。同じ種類のIPパケットが通過する場合については、最初にパケットフィルタリング設定情報をゲートウェイに登録しておくことで、ホームネットワークのゲートウェイに対してフィルタリング結果を問い合わせる必要がなくなる。一方、フィルタリング結果が存在しなかった場合（ステップS22、No）、ゲートウェイでは、移動体端末のホームネットワークに接続されたゲートウェイに対してパケット情報を転送し、フィルタリング結果ならびにフィルタリング設定内容を取得する（ステップS23）。なお、各ゲートウェイには、他のゲートウェイのアドレスが事前に設定されているものとする。

【0065】そして、ゲートウェイでは、取得したフィルタリング設定内容を、代理パケットフィルタリング情報として登録する（ステップS24）。ただし、設定情報の有効時間は、移動体端末の気付けアドレスに対する結合情報の有効時間までとし、有効時間を過ぎた設定については削除されるものとする。

【0066】このように、本実施の形態のゲートウェイでは、代理パケットフィルタリング情報を用いたフィルタリングでフィルタリング結果が得られない場合にのみ、GW-A11にパケット情報を転送することとしたため、トラヒックを削減することができる。また、GW

A11によるフィルタリング結果およびフィルタリング設定内容を自ゲートウェイに登録し、問い合わせ回数を減らすことにより、処理の効率化を図ることができる。

【0067】図5は、本実施の形態の位置登録終了後（図2～図4参照）にCN-C126とMN121が通信を行う場合の基本動作を示すシーケンス図である。まず、CN-C126では、MN121の移動先を認識していないので、IPパケットをMN121のホームアドレス宛に送信する（ステップS31）。このIPパケットは、GW-C13およびGW-A11を通過して、HA122に捕獲される。なお、各ゲートウェイ通過時には、先に説明した既知のパケットフィルタリング機能が適用される（ステップS205）。

【0068】つぎに、MN121のホームアドレス（MN-A）宛のパケットを捕獲したHA122では、そのパケットをMN121の移動先である気付けアドレス（MN-B）までトンネリングして送信する（ステップS32）。すなわち、HA122が、CN-C126から送られてきたMN121のホームアドレス（MN-A）へのパケットを、MN121の気付けアドレス（MN-B）のパケットとしてカプセル化した状態で、送信する。このパケットは、GW-A11およびGW-B12を通過して、MN121に送られる。なお、各ゲートウェイの通過時には、上記同様、既知のパケットフィルタリング機能が適用される（ステップS205）。

【0069】つぎに、HA122経由でCN-C126からのパケットを受け取ったMN121では、両者間で直接IPパケットを送信できるようにするため、CN-C126に対して、MN121の気付けアドレスを通知するための結合修正メッセージを送信する（ステップS33）。このメッセージを含むIPパケットは、送信元アドレスをMN121の気付けアドレス（MN-B）とし、送信先アドレスをCN-C126とし、さらに、ホームアドレスオプションとしてMN121のホームアドレス（MN-A）を設定する。また、このIPパケットは、GW-B12およびGW-C13を通過して、CN-C126に送られる。なお、各ゲートウェイの通過時には、上記図3および図4にて説明した本実施の形態のパケットフィルタリング機能が適用される（ステップS6）。

【0070】つぎに、結合修正メッセージを受け取ったCN-C126では、MN121のホームアドレスと移動先の気付けアドレスと気付けアドレスの有効時間とを含む結合情報を登録し（ステップS34）、その応答として、結合応答メッセージをMN121へ送信する（ステップS35）。この結合応答メッセージを含むIPパケットは、送信元アドレスをCN-C126とし、送信先アドレスをMN121の気付けアドレス（MN-B）とし、さらに、経路制御ヘッダにMN121のホームア

ドレス (MN-A) を設定する。また、この IP パケットは、GW-C13 および GW-B12 を通過して、MN121 に送られる。そして、各ゲートウェイの通過時には、上記図3および図4にて説明した本実施の形態のパケットフィルタリング機能が適用される (ステップ S6)。

【0071】なお、GW-C13 では、MN121 のホームアドレスと移動先の気付けアドレスと気付けアドレスの有効時間とを含む結合情報が登録されていない場合、結合応答を受信した段階で、上記結合修正メッセージおよび上記結合応答メッセージの内容を読み出し、当該結合情報を登録する (ステップ S36)。

【0072】その後、CN-C126 では、MN121 に対して IP パケットを送信する場合、送信先アドレスを MN121 の気付けアドレス (MN-B) とし、送信元アドレスを CN-C126 とし、MN121 のホームアドレス (MN-A) を経路制御ヘッダに設定した状態で、当該 IP パケットを送信する (ステップ S37)。なお、各ゲートウェイの通過時には、上記図3および図4にて説明した本実施の形態のパケットフィルタリング機能が適用される (ステップ S6)。

【0073】また、MN121 では、CN-C126 に対して IP パケットを送信する場合、送信元アドレスを MN121 の気付けアドレス (MN-B) とし、送信先アドレスを CN-C126 とし、ホームアドレスオプションに MN121 のホームアドレス (MN-A) を設定した状態で、当該 IP パケットを送信する (ステップ S38)。なお、各ゲートウェイの通過時には、上記図3および図4にて説明した本実施の形態のパケットフィルタリング機能が適用される (ステップ S6)。

【0074】このように、本実施の形態の移動体通信システムでは、位置登録終了後に、外部ネットワーク 116 上の CN-C126 が MN121 と通信を行う場合においても、各ゲートウェイが、本実施の形態のホームネットワーク 114 上に存在する GW-A11 に設定されたパケットフィルタリング情報を用いてフィルタリングを行う構成としたため、MN121 がホームネットワーク 114 に存在していた時と同様のパケットフィルタリング制御を実現できる。

【0075】図6は、本実施の形態の位置登録終了後 (図2~図4参照) に CN-A123 と MN121 が通信を行う場合の基本動作を示すシーケンス図である。まず、CN-A123 では、MN121 の移動先を認識していないので、IP パケットを MN121 のホームアドレス (MN-A) 宛に送信する (ステップ S41)。

【0076】つぎに、CN-A123 からの IP パケットを捕獲した HA122 では、当該 IP パケットを MN121 の移動先である気付けアドレス (MN-B) にトンネリングして送信する (ステップ S42)。すなわち、HA122 が、CN-A123 から送られてきた MN

N121 のホームアドレス (MN-A) へのパケットを、MN121 の気付けアドレス (MN-B) のパケットとしてカプセル化した状態で、送信する。また、このパケットは、GW-A11 および GW-B12 を通過して、MN121 に送られる。なお、ゲートウェイの通過時には、先に説明した既知のパケットフィルタリング機能が適用される (ステップ S205)。

【0077】つぎに、HA122 経由でパケットを受け取った MN121 では、CN-A123 が HA122 を経由しないで IP パケットを直接 MN121 に対して送信できるようにするため、CN-A123 に対して、MN121 の気付けアドレス (MN-B) を通知するための結合修正メッセージを送信する (ステップ S43)。このメッセージを含む IP パケットは、送信元アドレスを MN121 の気付けアドレス (MN-B) とし、送信先アドレスを CN-A123 とし、ホームアドレスオプションに MN121 のホームアドレス (MN-A) を設定する。また、この IP パケットは、GW-B12 および GW-A11 を通過して、CN-A123 に送られる。なお、各ゲートウェイの通過時には、上記図3および図4にて説明した本実施の形態のパケットフィルタリング機能が適用される (ステップ S6)。

【0078】つぎに、結合修正メッセージを受け取った CN-A123 では、MN121 のホームアドレスと移動先の気付けアドレスと気付けアドレスの有効時間とを含む結合情報を登録し (ステップ S44)、その応答として、結合応答メッセージを MN121 へ送信する (ステップ S45)。この結合応答メッセージを含む IP パケットは、送信元アドレスを CN-A123 とし、送信先アドレスを MN121 の気付けアドレス (MN-B) とし、経路制御ヘッダに MN121 のホームアドレス (MN-A) を設定する。また、この IP パケットは、GW-A11 および GW-B12 を通過して、MN121 に送られる。そして、各ゲートウェイの通過時には、上記図3および図4にて説明した本実施の形態のパケットフィルタリング機能が適用される (ステップ S6)。

【0079】なお、図6の例では、対向ノード (CN-A123) がホームネットワーク 114 上に存在し、図2の位置登録動作にて結合情報が既に登録済みであるため、新たに結合情報が登録されることはない。

【0080】その後、CN-A123 では、MN121 に対して IP パケットを送信する場合、送信先アドレスを MN121 の気付けアドレス (MN-B) とし、送信元アドレスを CN-A123 とし、MN121 のホームアドレス (MN-A) を経路制御ヘッダに設定した状態で、当該 IP パケットを送信する (ステップ S46)。なお、各ゲートウェイの通過時には、上記図3および図4にて説明した本実施の形態のパケットフィルタリング機能が適用される (ステップ S6)。

【0081】また、MN121 では、CN-A123 に

10

20

30

40

50

対してIPパケットを送信する場合、送信元アドレスをMN121の気付けアドレス(MN-B)とし、送信先アドレスをCN-A123とし、ホームアドレスオプションにMN121のホームアドレス(MN-A)を設定した状態で、当該IPパケットを送信する(ステップS47)。なお、各ゲートウェイの通過時には、上記図3および図4にて説明した本実施の形態のパケットフィルタリング機能が適用される(ステップS6)。

【0082】このように、本実施の形態の移動体通信システムでは、位置登録終了後に、ホームネットワーク114上のCN-A123がMN121と通信を行う場合においても、各ゲートウェイが、ホームネットワーク114上に存在するGW-A11に設定されたパケットフィルタリング情報を用いてフィルタリングを行う構成としたため、MN121がホームネットワーク114に存在していた時と同様のパケットフィルタリング制御を実現できる。

【0083】図7は、位置登録終了後にCN-B124とMN121が通信を行う場合の基本動作を示すシーケンス図である。まず、CN-B124では、MN121の移動先を認識していないので、IPパケットをMN121のホームアドレス宛に送信する(ステップS51)。このIPパケットは、GW-B12およびGW-A11を通過して、HA122に捕獲される。なお、各ゲートウェイの通過時には、先に説明した既知のパケットフィルタリング機能が適用される(ステップS205)。

【0084】つぎに、CN-B124からのパケットを受け取ったHA122では、当該パケットを、MN121の移動先である気付けアドレス(MN-B)までトンネリングした状態で、送信する(ステップS52)。すなわち、HA122が、CN-B124から送られてきたMN121のホームアドレス(MN-A)へのパケットを、MN121の気付けアドレス(MN-B)のパケットとしてカプセル化した状態で、送信する。このパケットは、GW-A11およびGW-B12を通過して、MN121に送られる。なお、各ゲートウェイの通過時には、上記同様、既知のパケットフィルタリング機能が適用される(ステップS205)。

【0085】つぎに、HA122経由でCN-B124からのパケットを受け取ったMN121では、CN-B124がHA122を経由しないでIPパケットを直接MN121に対して送信できるようにするため、CN-B124に対してMN121の気付けアドレスを通知するための結合修正メッセージを送信する(ステップS53)。このとき、MN121では、この結合修正メッセージを、トンネリングを用いてGW-B12に対して送信し、GW-B12では、トンネルから開放された状態の結合修正情報をCN-B124に対して送信する(ステップS54)。なお、GW-B12の通過時には、上

記図3および図4にて説明した本実施の形態のパケットフィルタリング機能が適用される(ステップS6)。

【0086】つぎに、結合修正メッセージを受信したCN-B124では、MN121のホームアドレスと移動先の気付けアドレスと気付けアドレスの有効時間とを含む結合情報を登録し(ステップS55)、その応答として、結合応答メッセージをMN121へ送信する。この結合応答メッセージを含むIPパケットは、送信元をCN-B124とし、送信先をMN121の気付けアドレス(MN-B)とし、さらに、経路制御ヘッダにMN121のホームアドレス(MN-A)を設定する。送信方法としては、まず、CN-B124が、上記IPパケットをトンネリングによりGW-B12に対して送信し(ステップS56)、GW-B12が、トンネルから開放されたIPパケットをMN121の気付けアドレス(MN-B)に対して送信する(ステップS57)。なお、GW-B12の通過時には、上記図3および図4にて説明した本実施の形態のパケットフィルタリング機能が適用される(ステップS6)。

【0087】なお、図7の例では、対向ノード(CN-B124)とMN121が同じサブネットワーク115上に存在し、図2の位置登録動作にて結合情報が既に登録済みであるため、新たに結合情報が登録されることはない。

【0088】その後、CN-B124では、MN121に対してIPパケットを送信する場合、送信先アドレスをMN121の気付けアドレス(MN-B)とし、送信元アドレスをCN-B124とし、MN121のホームアドレス(MN-A)を経路制御ヘッダに設定した状態で、当該IPパケットを送信する。具体的にいうと、CN-B124が、トンネリングによりIPパケットをGW-B12に対して送信し(ステップS58)、GW-B12が、トンネルから開放されたIPパケットをMN121の気付けアドレスに対して送信する(ステップS59)。なお、GW-B12の通過時には、上記図3および図4にて説明した本実施の形態のパケットフィルタリング機能が適用される(ステップS6)。

【0089】また、MN121では、CN-B124に対してIPパケットを送信する場合、送信元アドレスをMN121の気付けアドレス(MN-B)とし、送信先アドレスをCN-B124とし、ホームアドレスオプションにMN121のホームアドレス(MN-A)を設定する。具体的にいうと、MN121が、IPパケットをトンネリングによりGW-B12に対して送信し(ステップS60)、GW-B12が、トンネルから開放されたIPパケットをMN121の気付けアドレスに対して送信する(ステップS61)。なお、GW-B12の通過時には、上記図3および図4にて説明した本実施の形態のパケットフィルタリング機能が適用される(ステップS6)。

【0090】このように、本実施の形態の移動体通信システムでは、位置登録終了後に、同一の外部ネットワーク115上のCN-B124がMN121と通信を行う場合においても、その同一外部ネットワークに存在するゲートウェイが、ホームネットワーク114上に存在するGW-A11に設定されたパケットフィルタリング情報を用いてフィルタリングを行う構成としたため、MN121がホームネットワーク114に存在していた時と同様のパケットフィルタリング制御を実現できる。

【0091】図8は、MN121および各対向ノードがIPパケットを送信する時の動作を示すフローチャートである。MN121および各対向ノードでは、送信先アドレスと送信元アドレスが同じサブネットワーク上のアドレスであり（ステップS71、Yes）、送信元アドレスまたは送信先アドレスのどちらかがMN121の気付けアドレスである場合（ステップS72、Yes）、パケットフィルタリングによるアクセス制御を行うため、IPパケットを、そのサブネットワークのゲートウェイに対してトンネリングで送信する（ステップS73）。

【0092】また、送信先アドレスと送信元アドレスが同じサブネットワーク上のアドレスでない場合（ステップS71、No）、または、送信元アドレスと送信先アドレスのどちらもMN121の気付けアドレスではない場合（ステップS72、No）は、トンネリングせずに送信先アドレスに対してIPパケットを送信する（ステップS74）。

【0093】以上、本実施の形態によれば、移動体端末の移動を考慮し、ホームネットワーク上に存在する移動体端末が外部ネットワークに移動した場合においても、ホームネットワーク上に存在するゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報を用いてIPパケットのパケットフィルタリング制御を行う構成とした。これにより、移動体端末が外部ネットワーク上に存在する場合においても、ホームネットワークに存在していた時と同様のパケットフィルタリング制御を実現できるため、通信の信頼性を大幅に向上させることができる。

【0094】実施の形態2。前述の実施の形態1では、移動体端末がホームネットワークに存在し、ホームネットワーク上のゲートウェイがフィルタリングを行うことになる場合は、ホームネットワーク上のゲートウェイにパケットを転送してフィルタリングを行う。これに対し、実施の形態2では、全体のパケットフィルタリング設定情報を管理する管理サーバに対してフィルタリング結果を問い合わせる。

【0095】図9は、移動体端末のホームネットワークに存在するゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報でフィルタリングを行う、図4とは異なる処理を示すフローチャートである。まず、ゲートウェイでは、代理パケットフィルタリング情報として登録されて

いる移動体端末のホームネットワーク上のパケットフィルタリング情報を用いて、フィルタリングを行う（ステップS21）。そして、フィルタリング結果が存在するかどうかを判断する（ステップS22）。

【0096】その結果、たとえば、フィルタリング結果が存在する場合（ステップS22、Yes）、ゲートウェイでは、その通過または廃棄の結果にしたがう。同じ種類のIPパケットが通過する場合については、最初にパケットフィルタリング設定情報をゲートウェイに登録しておくことで、ホームネットワークのゲートウェイに対してフィルタリング結果を問い合わせる必要がなくなる。一方、フィルタリング結果が存在しなかった場合

（ステップS22、No）、ゲートウェイでは、すべてのゲートウェイのパケットフィルタリング情報を管理する管理サーバに対してパケットを転送し、フィルタリング結果ならびにフィルタリング設定内容を問い合わせる（ステップS81）。なお、各ゲートウェイには、管理サーバのアドレスが事前に設定されているものとする。

【0097】そして、ゲートウェイでは、取得したフィルタリング設定内容を、代理パケットフィルタリング情報として登録する（ステップS24）。ただし、設定情報の有効時間は、移動体端末の気付けアドレスに対する結合情報の有効時間までとし、有効時間を過ぎた設定については削除されるものとする。

【0098】このように、本実施の形態のゲートウェイでは、代理パケットフィルタリング情報を用いたフィルタリングでフィルタリング結果が得られない場合にのみ、管理サーバにパケット情報を転送することとしたため、トラヒックを削減することができる。また、管理サーバによるフィルタリング結果およびフィルタリング設定内容を自ゲートウェイに登録し、問い合わせ回数を減らすことにより、処理の効率化を図ることができる。

【0099】

【発明の効果】以上、説明したとおり、本発明によれば、移動体端末の移動を考慮し、ホームネットワーク上に存在する移動体端末が外部ネットワークに移動した場合においても、ホームネットワーク上に存在するゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報を用いてIPパケットのパケットフィルタリング制御を行う構成とした。これにより、移動体端末が外部ネットワーク上に存在する場合においても、ホームネットワークに存在していた時と同様のパケットフィルタリング制御を実現できるため、通信の信頼性を大幅に向上させることができる、という効果を奏する。

【0100】つぎの発明によれば、移動体端末の移動に伴って位置登録を行う場合においても、各ゲートウェイが、ホームネットワーク上に存在する第1のゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報を用いてフィルタリングを行う構成としたため、移動体端末がホームネットワークに存在していた時と同様のパケットフィ

10

20

30

40

50

ルタリング制御を実現できる、という効果を奏する。

【0101】つぎの発明によれば、位置登録終了後に、他の外部ネットワーク上の対向ノードと移動体端末が通信を行う場合においても、各ゲートウェイが、ホームネットワーク上に存在する第1のゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報を用いてフィルタリングを行う構成としたため、移動体端末がホームネットワークに存在していた時と同様のパケットフィルタリング制御を実現できる、という効果を奏する。

【0102】つぎの発明によれば、位置登録終了後に、ホームネットワーク上の第1の対向ノードと移動体端末が通信を行う場合においても、各ゲートウェイが、ホームネットワーク上に存在する移動体端末に設定されたパケットフィルタリング情報を用いてフィルタリングを行う構成としたため、移動体端末がホームネットワークに存在していた時と同様のパケットフィルタリング制御を実現できる、という効果を奏する。

【0103】つぎの発明によれば、位置登録終了後に、同一の外部ネットワーク上の対向ノードと移動体端末が通信を行う場合においても、各ゲートウェイが、ホームネットワーク上に存在する第1のゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報を用いてフィルタリングを行う構成としたため、移動体端末がホームネットワークに存在していた時と同様のパケットフィルタリング制御を実現できる、という効果を奏する。

【0104】つぎの発明によれば、IPパケットの内容を解析し、所定の条件を満たした場合に、ホームネットワーク上に存在する第1のゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報を用いてフィルタリングを行うこととした。これにより、IPパケットの通過処理または廃棄処理の基準を明確化できる、という効果を奏する。

【0105】つぎの発明によれば、代理パケットフィルタリング情報を用いたフィルタリングでフィルタリング結果が得られない場合にのみ、第1のゲートウェイにパケット情報を転送することとしたため、トラヒックを削減することができる、という効果を奏する。

【0106】つぎの発明によれば、代理パケットフィルタリング情報を用いたフィルタリングでフィルタリング結果が得られない場合にのみ、管理サーバにパケット情報を転送することとしたため、トラヒックを削減することができる、という効果を奏する。

【0107】つぎの発明によれば、移動体端末の移動を考慮し、ホームネットワーク上に存在する移動体端末が外部ネットワークに移動した場合においても、ホームネットワーク上に存在するゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報を用いてIPパケットのパケットフィルタリング制御を行うこととした。これにより、移動体端末が外部ネットワーク上に存在する場合においても、ホームネットワークに存在していた時と同様のパ

ケットフィルタリング制御を実現できるため、通信の信頼性を大幅に向上させることができる、という効果を奏する。

【0108】つぎの発明によれば、移動体端末の移動に伴って位置登録を行う場合においても、各ゲートウェイが、ホームネットワーク上に存在する第1のゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報を用いてフィルタリングを行うこととしたため、移動体端末がホームネットワークに存在していた時と同様のパケットフィルタリング制御を実現できる、という効果を奏する。

【0109】つぎの発明によれば、位置登録終了後に、他の外部ネットワーク上の対向ノードと移動体端末が通信を行う場合においても、各ゲートウェイが、ホームネットワーク上に存在する第1のゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報を用いてフィルタリングを行うこととしたため、移動体端末がホームネットワークに存在していた時と同様のパケットフィルタリング制御を実現できる、という効果を奏する。

【0110】つぎの発明によれば、位置登録終了後に、ホームネットワーク上の第1の対向ノードと移動体端末が通信を行う場合においても、各ゲートウェイが、ホームネットワーク上に存在する移動体端末に設定されたパケットフィルタリング情報を用いてフィルタリングを行うこととしたため、移動体端末がホームネットワークに存在していた時と同様のパケットフィルタリング制御を実現できる、という効果を奏する。

【0111】つぎの発明によれば、位置登録終了後に、同一の外部ネットワーク上の対向ノードと移動体端末が通信を行う場合においても、各ゲートウェイが、ホームネットワーク上に存在する第1のゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報を用いてフィルタリングを行うこととしたため、移動体端末がホームネットワークに存在していた時と同様のパケットフィルタリング制御を実現できる、という効果を奏する。

【0112】つぎの発明によれば、IPパケットの内容を解析し、所定の条件を満たした場合に、ホームネットワーク上に存在する第1のゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報を用いてフィルタリングを行うこととした。これにより、IPパケットの通過処理または廃棄処理の基準を明確化できる、という効果を奏する。

【0113】つぎの発明によれば、代理パケットフィルタリング情報を用いたフィルタリングでフィルタリング結果が得られない場合にのみ、第1のゲートウェイにパケット情報を転送することとしたため、トラヒックを削減することができる、という効果を奏する。

【0114】つぎの発明によれば、代理パケットフィルタリング情報を用いたフィルタリングでフィルタリング結果が得られない場合にのみ、管理サーバにパケット情報を転送することとしたため、トラヒックを削減するこ

10

20

30

40

50

とができる、という効果を奏する。

【0115】 つぎの発明によれば、IPパケットの内容を解析し、所定の条件を満たした場合に、ホームネットワーク上に存在するゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報を用いてフィルタリングを行うこととした。これにより、IPパケットの通過処理または廃棄処理の基準を明確化できる、という効果を奏する。

【0116】 つぎの発明によれば、代理パケットフィルタリング情報を用いたフィルタリングでフィルタリング結果が得られない場合にのみ、ホームネットワーク上のゲートウェイにパケット情報を転送することとしたため、トラヒックを削減することができる、という効果を奏する。

【0117】 つぎの発明によれば、代理パケットフィルタリング情報を用いたフィルタリングでフィルタリング結果が得られない場合にのみ、管理サーバにパケット情報を転送することとしたため、トラヒックを削減することができる、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明にかかる移動体通信システムの構成を示す図である。

【図2】 実施の形態1の位置登録動作を示すシーケンス図である。

【図3】 実施の形態1のパケットフィルタリング制御方法を示すフローチャートである。

【図4】 移動体端末のホームネットワークに存在するゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報でフィルタリングを行う処理を示すフローチャートである。

【図5】 位置登録終了後にCN-C126とMN121が通信を行う場合の基本動作を示すシーケンス図である。

【図6】 位置登録終了後にCN-A123とMN121が通信を行う場合の基本動作を示すシーケンス図である。

【図7】 位置登録終了後にCN-B124とMN121が通信を行う場合の基本動作を示すシーケンス図である。

【図8】 MN121および各対向ノードがIPパケットを送信する時の動作を示すフローチャートである。

【図9】 移動体端末のホームネットワークに存在するゲートウェイに設定されたパケットフィルタリング情報でフィルタリングを行う場合の、図4とは異なる処理を示すフローチャートである。

【図10】 従来の移動体通信システムの基本構成を示す図である。

【図11】 従来の位置登録の基本動作を示すシーケンス図である。

【図12】 位置登録終了後にCN-C126とMN121が通信を行う場合の従来の基本動作を示すシーケンス図である。

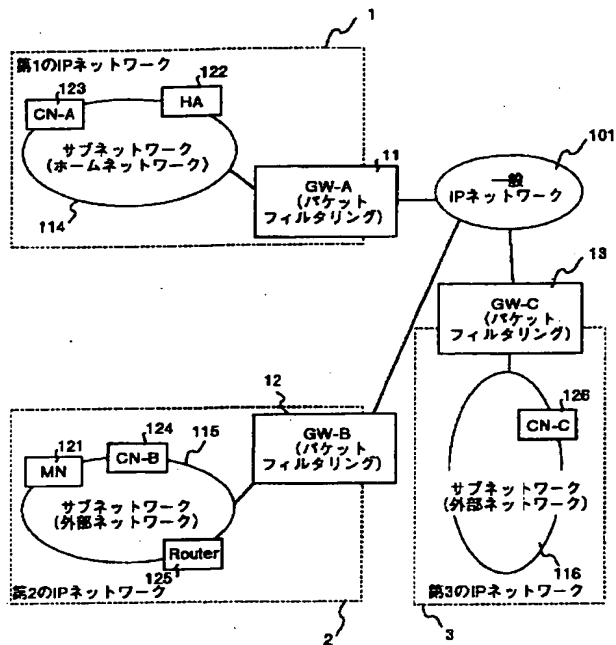
【図13】 位置登録終了後にCN-A123とMN121が通信を行う場合の従来の基本動作を示すシーケンス図である。

【図14】 位置登録終了後にCN-B124とMN121が通信を行う場合の従来の基本動作を示すシーケンス図である。

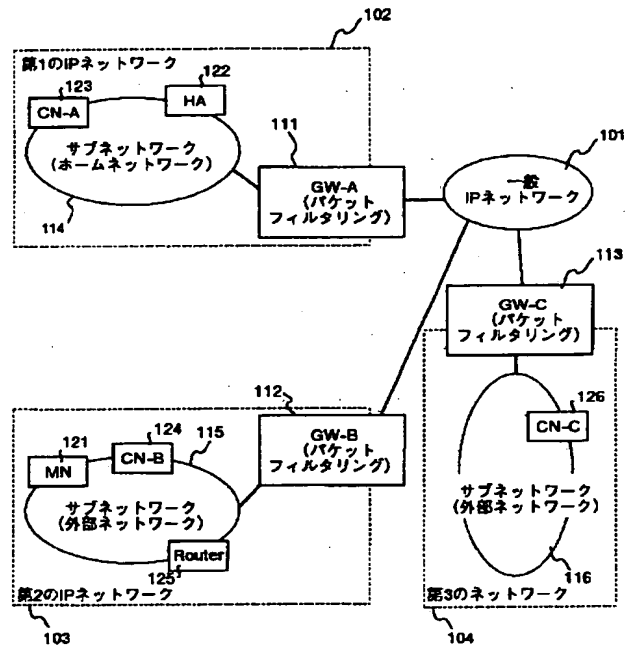
【符号の説明】

1 第1のIPネットワーク、2 第2のIPネットワーク、3 第3のIPネットワーク、11 ゲートウェイ(GW-A)、12 ゲートウェイ(GW-B)、13 ゲートウェイ(GW-C)、101 一般IPネットワーク、114 サブネットワーク(ホームネットワーク)、115、116 サブネットワーク(外部ネットワーク)であり、121 移動体端末(MN)、122 ホームエージェント(HA)、123 対向ノード(CN-A)、124 対向ノード(CN-B)、125 ルータ(Router)、126 対向ノード(CN-C)。

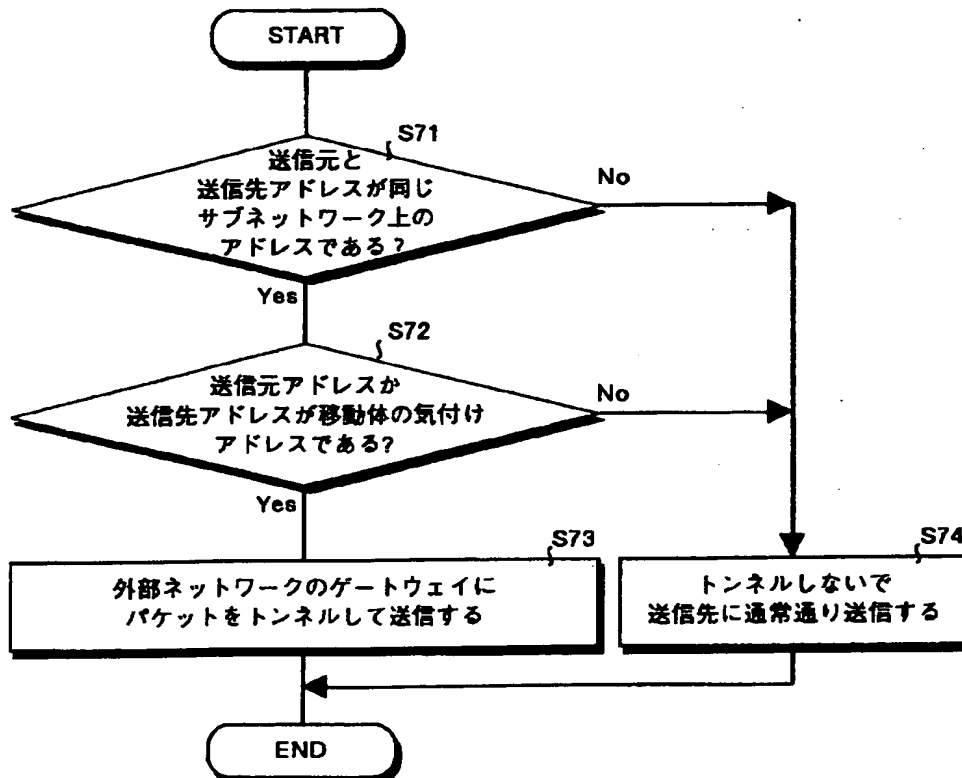
【図1】



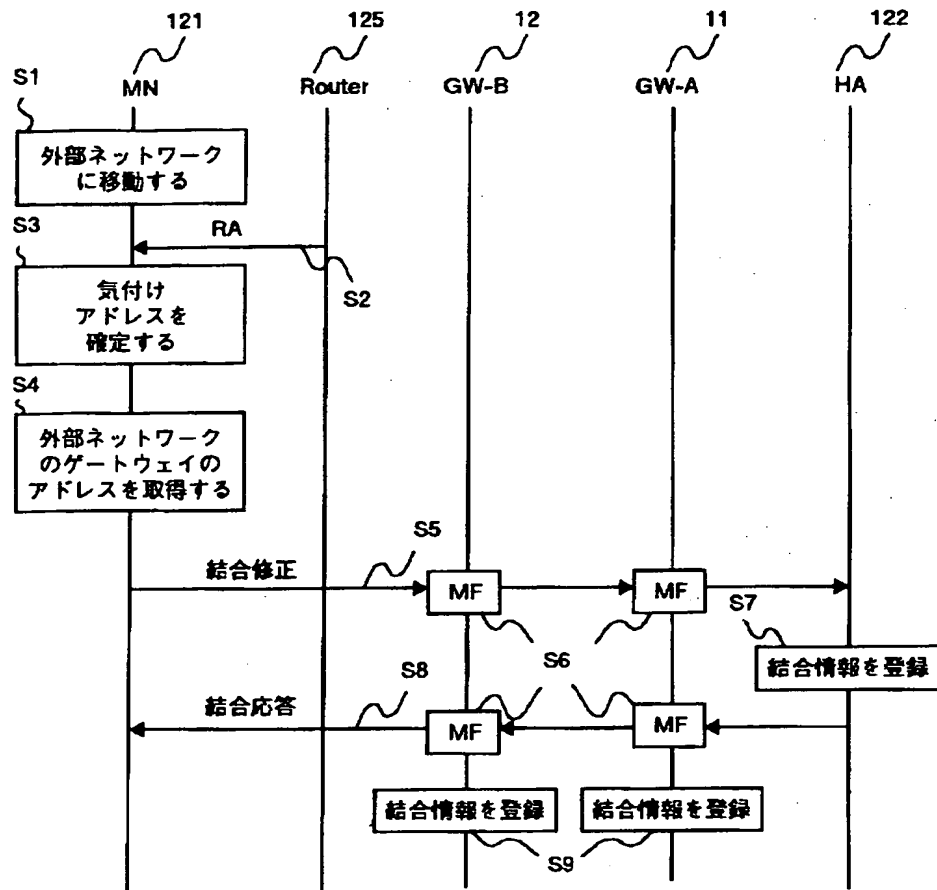
【図10】



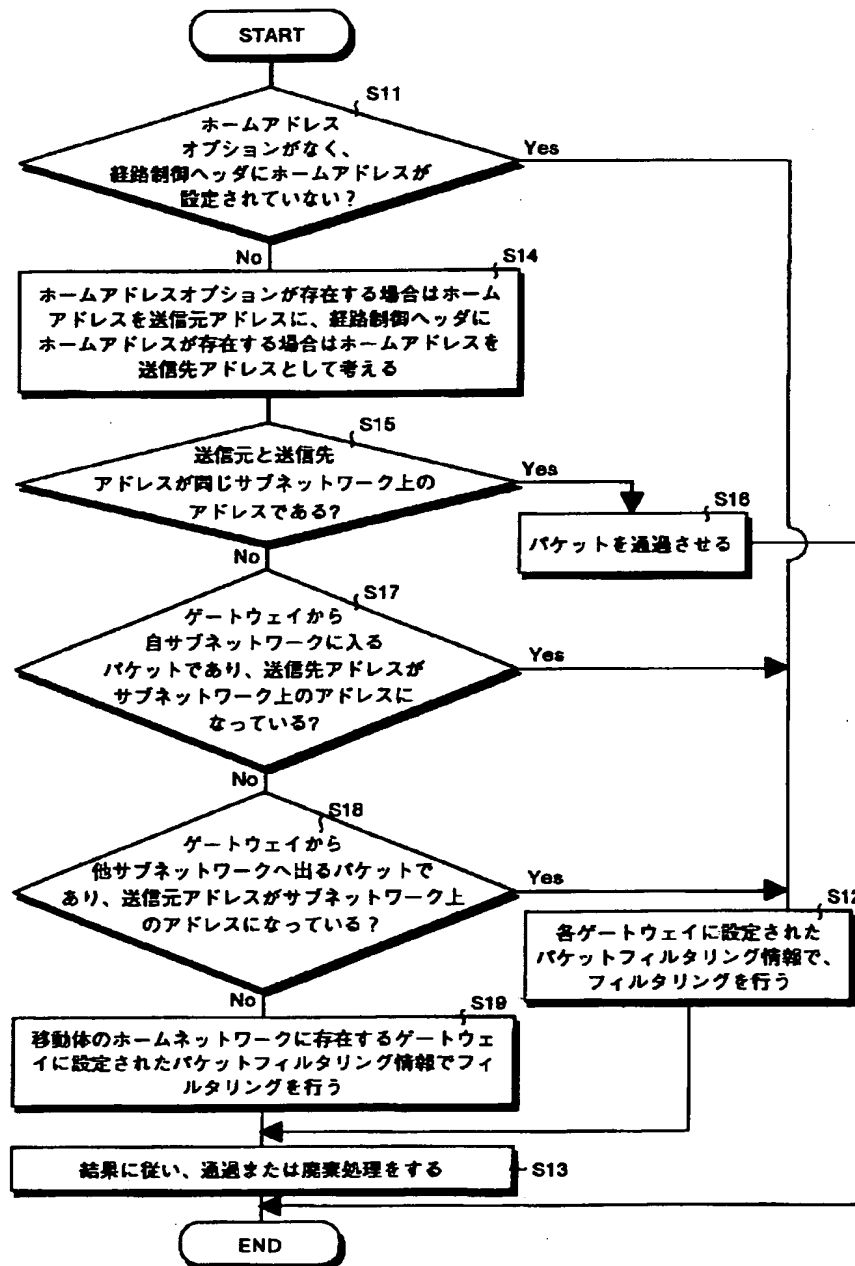
【図8】



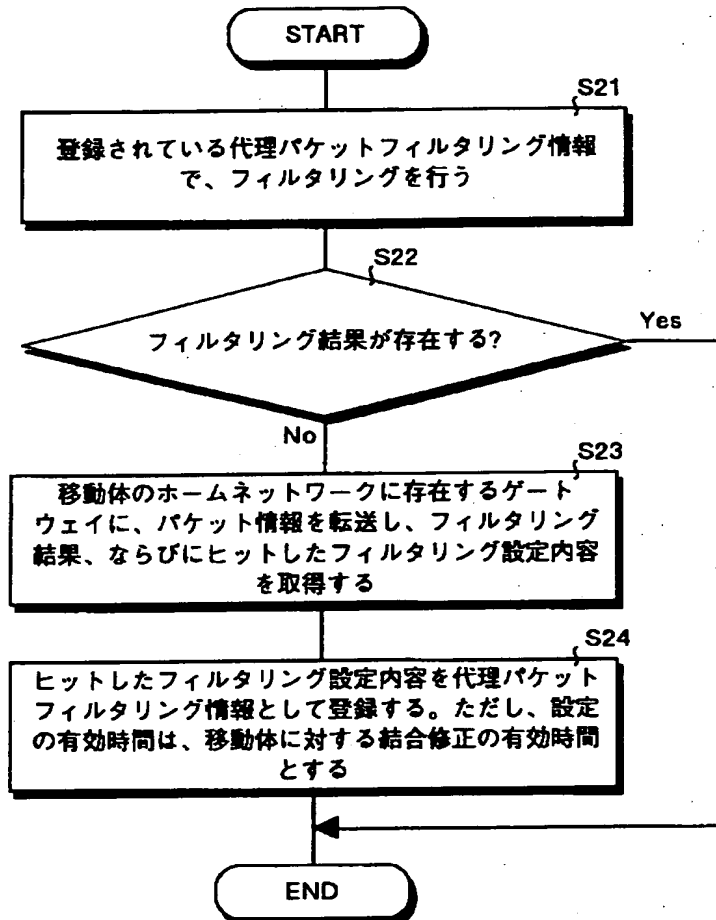
【図2】



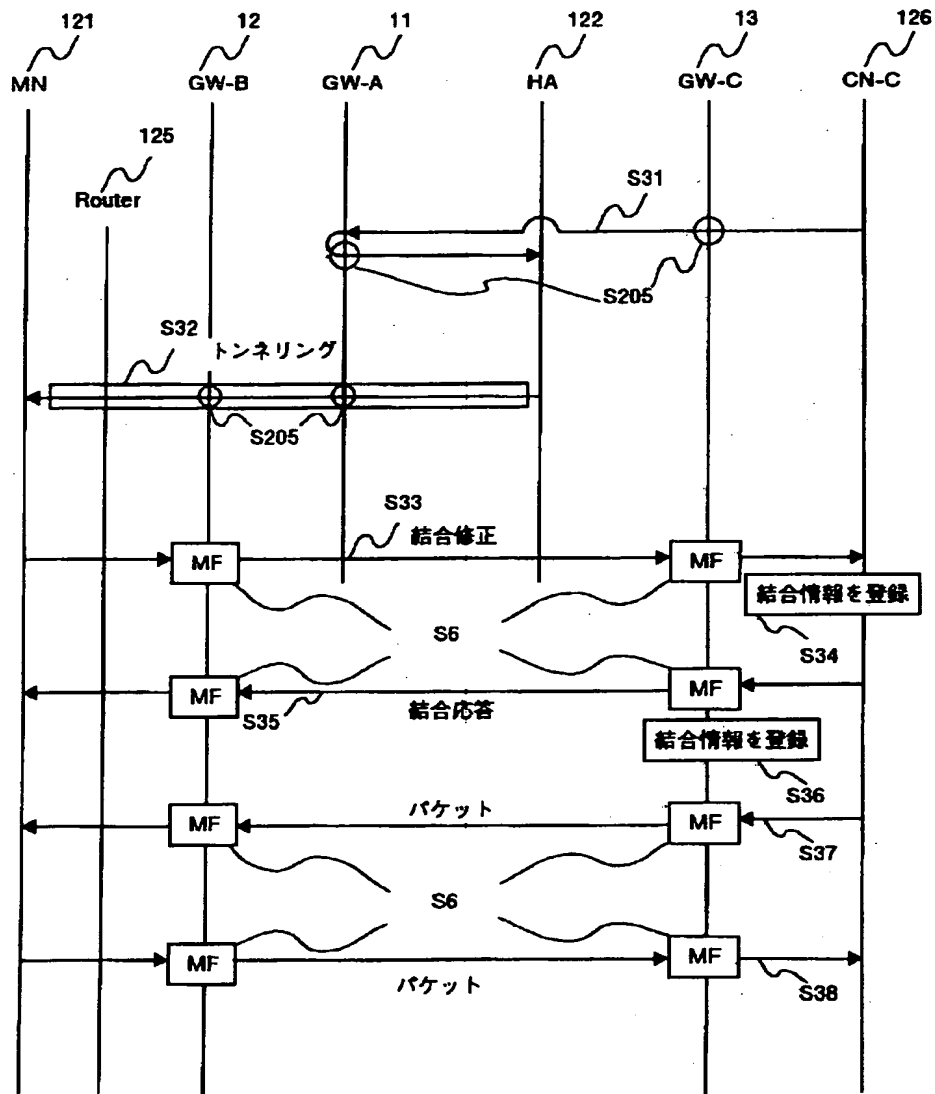
【図3】



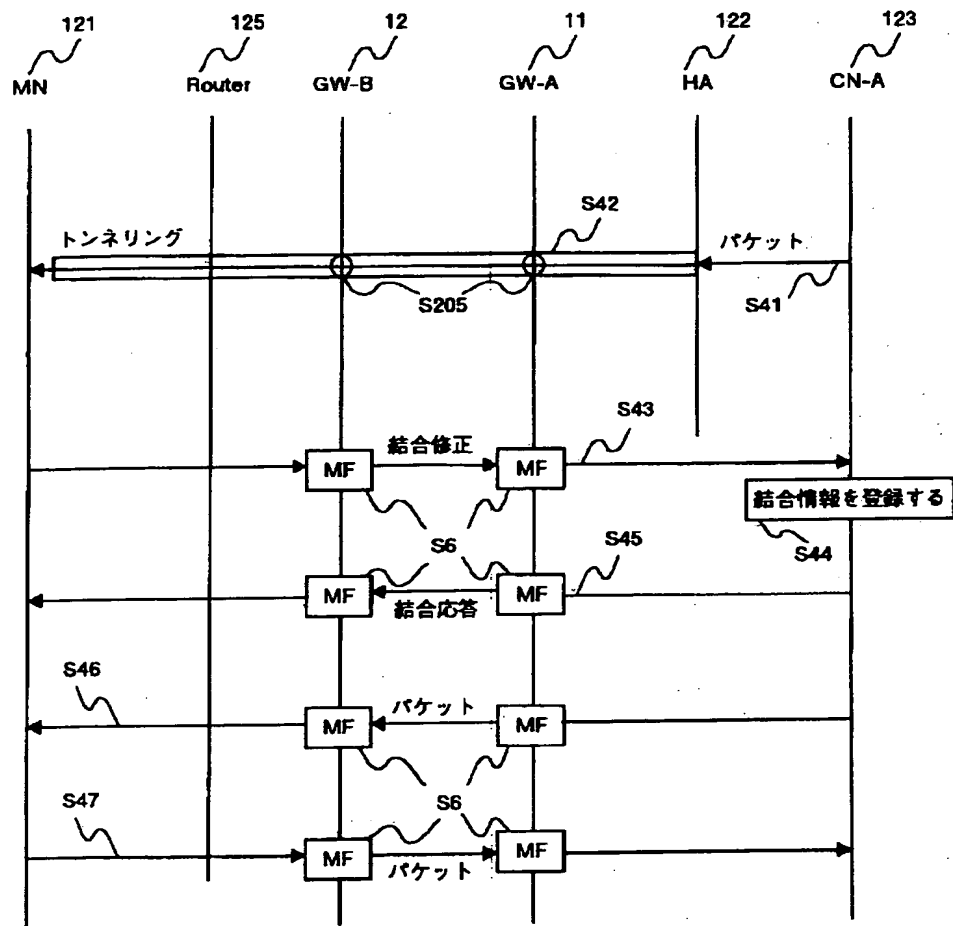
【図4】



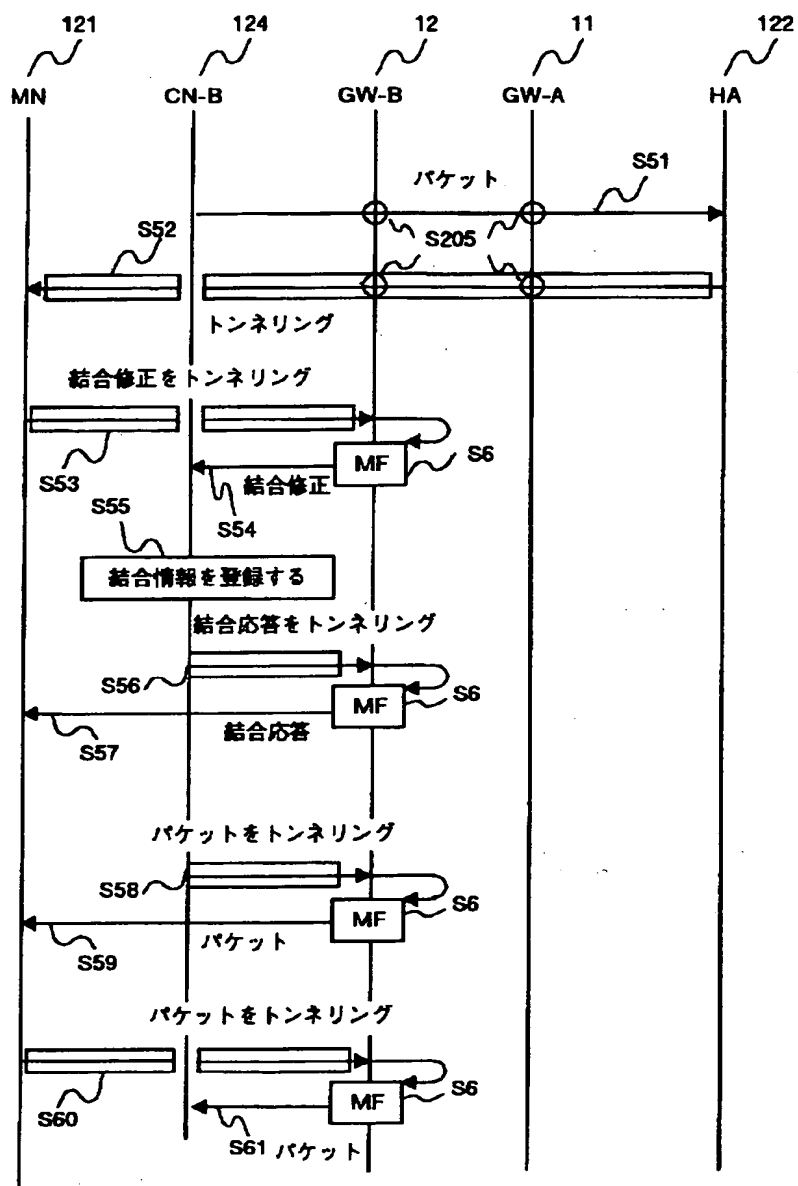
【図5】



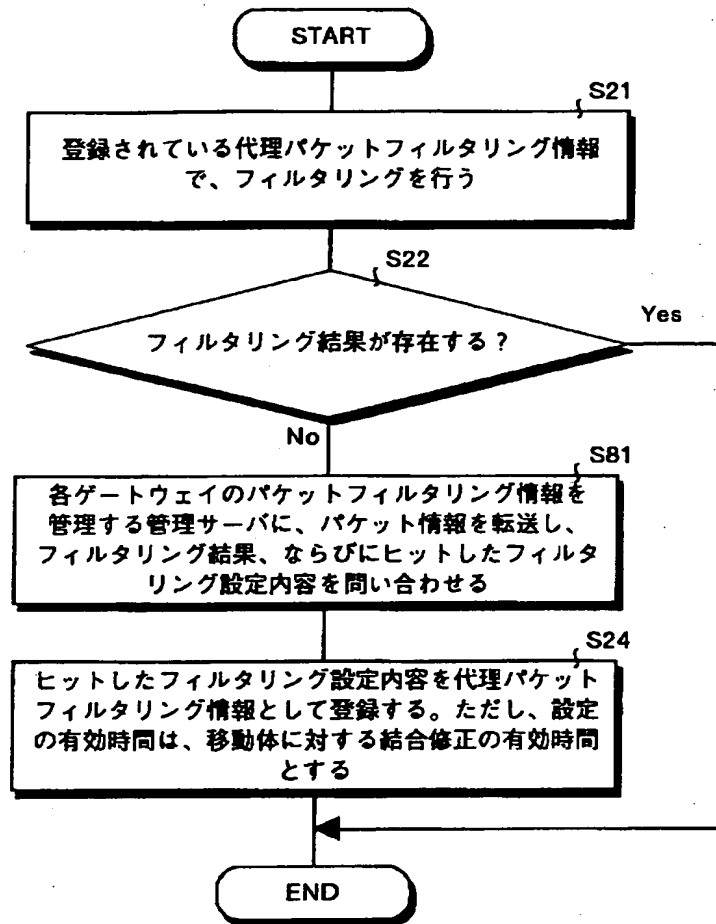
【図6】



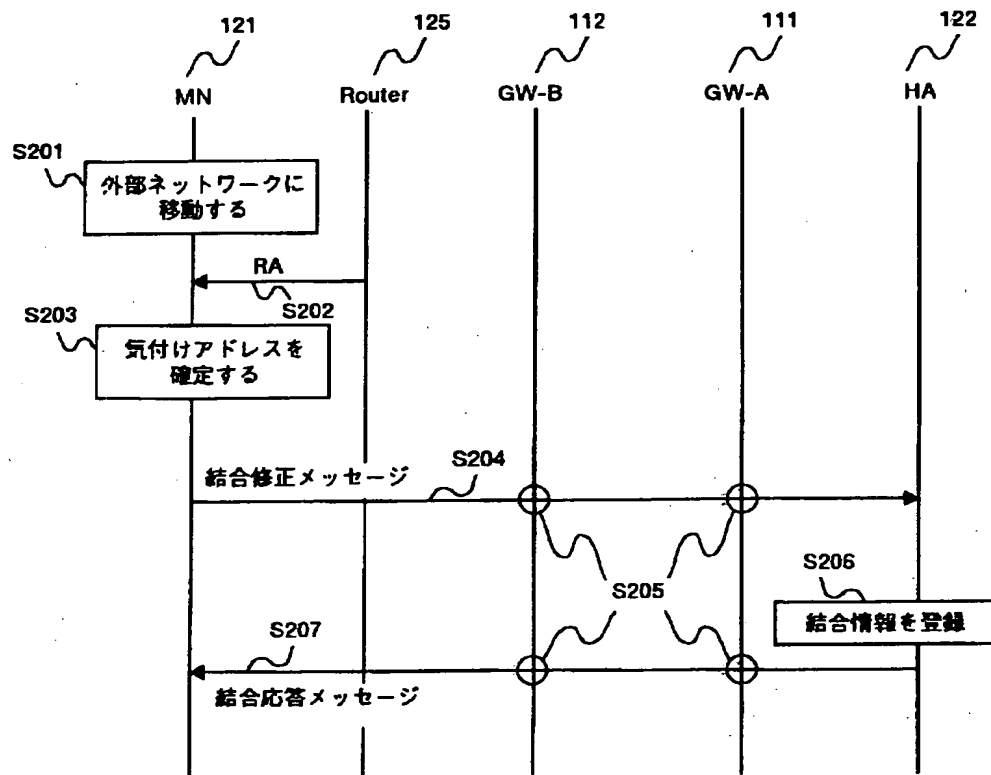
【図7】



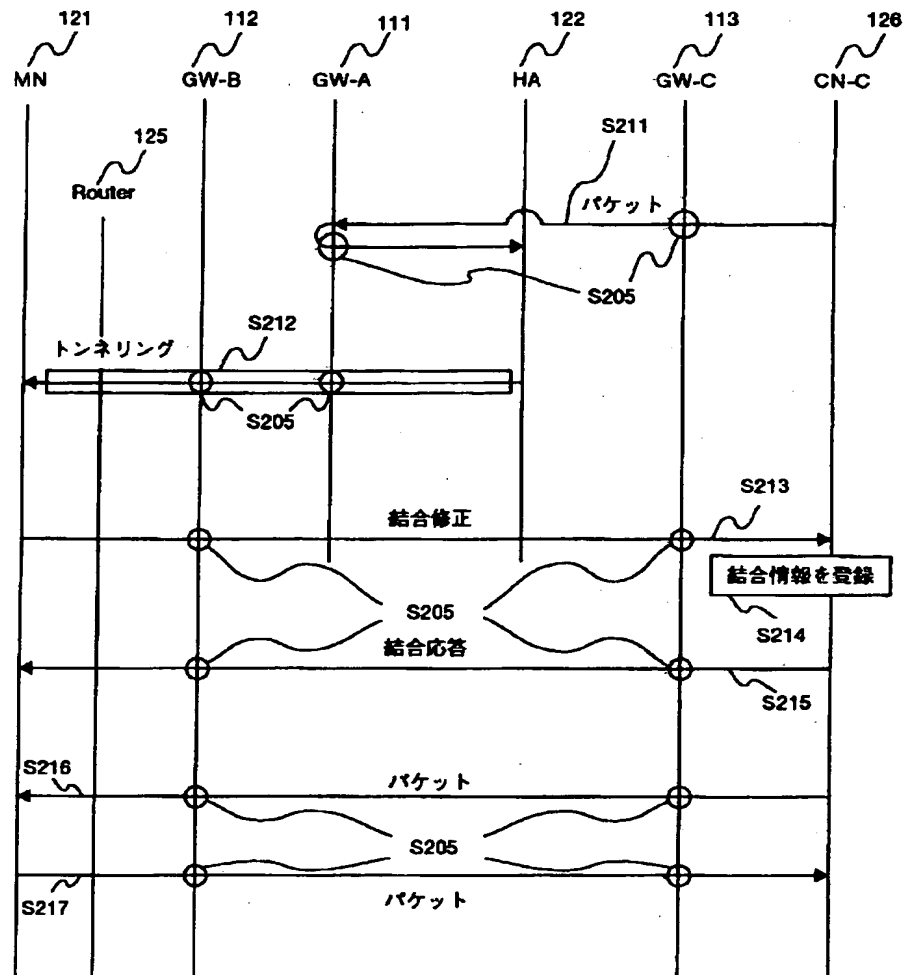
【図9】



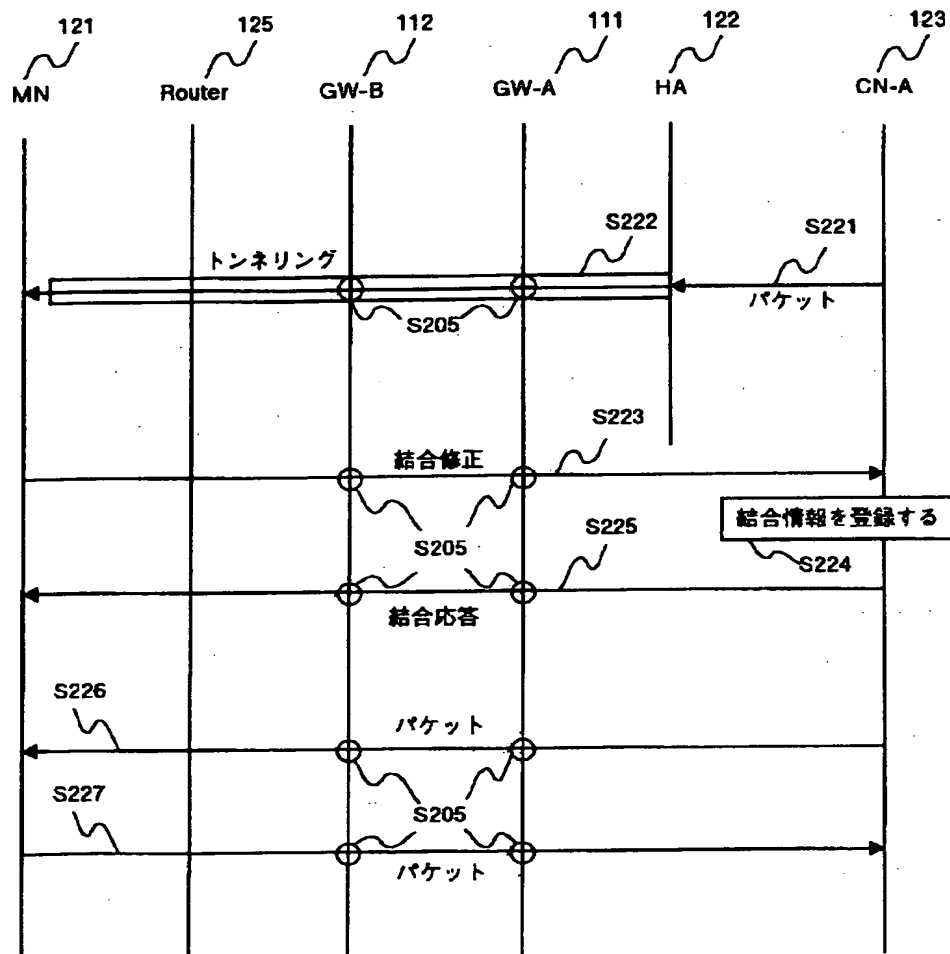
【図11】



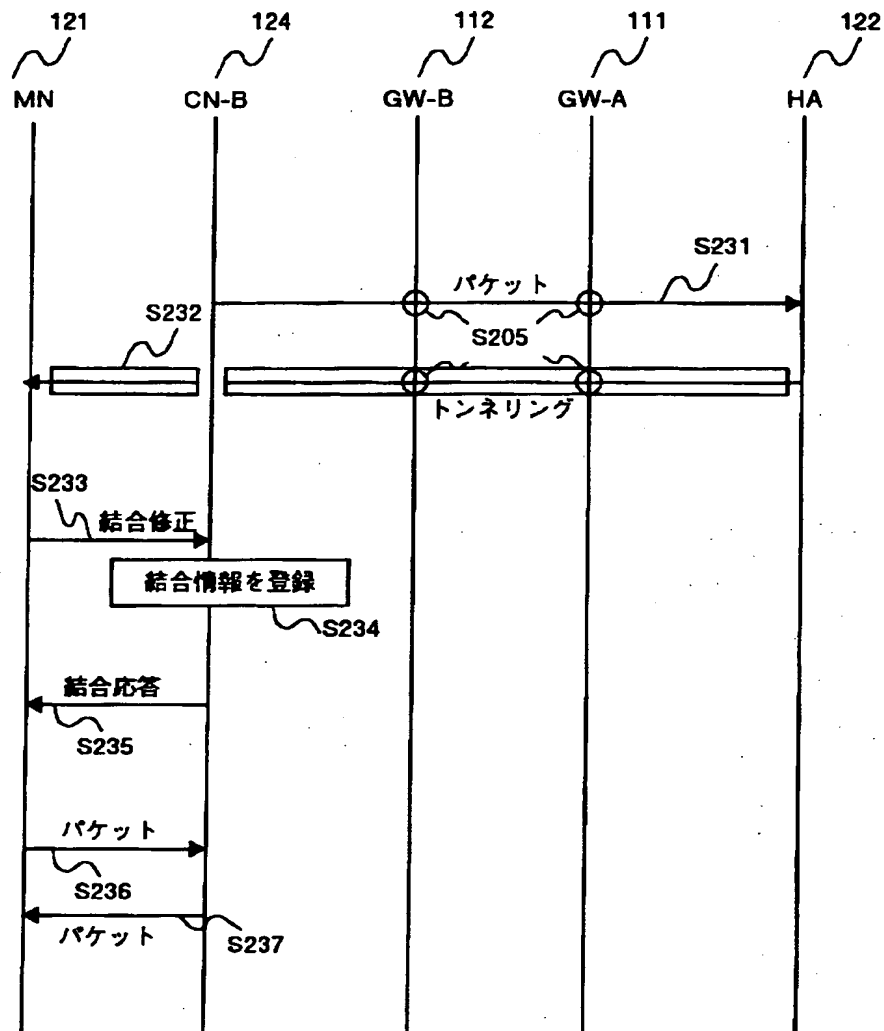
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H04Q 7/34

識別記号

F I

H04Q 7/04

テ-マコード (参考)

C